

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Übersetzung der
europäischen Patentschrift

⑧7 EP 0 443 810 B1

⑩ DE 691 10 702 T 2

⑤1 Int. Cl.⁵:
G 11 B 5/55
G 11 B 5/58
G 11 B 5/584

②1	Deutsches Aktenzeichen:	691 10 702.5
⑧6	Europäisches Aktenzeichen:	91 301 302.5
⑧6	Europäischer Anmeldetag:	19. 2. 91
⑧7	Erstveröffentlichung durch das EPA:	28. 8. 91
⑧7	Veröffentlichungstag der Patenterteilung beim EPA:	28. 6. 95
④7	Veröffentlichungstag im Patentblatt:	29. 2. 96

③0 Unionspriorität: ③2 ③3 ③1

20.02.90 JP 40188/90	20.02.90 JP 40189/90
20.02.90 JP 40190/90	20.02.90 JP 40191/90

⑦3 Patentinhaber:
Sharp K.K., Osaka, JP

⑦4 Vertreter:
TER MEER-MÜLLER-STEINMEISTER & Partner,
Patentanwälte, 81679 München

⑧4 Benannte Vertragsstaaten:
DE, FR, GB

⑦2 Erfinder:
Iwamatsu, Tadashi, Nara-shi, Nara-ken, JP;
Yamawaki, Chiaki, Nara-shi, Nara-ken, JP; Okuda,
Tohru, Nara-shi, Nara-ken, JP

⑤4 Positionierungskontrollanordnung für ein magnetisches Aufzeichnungs-/Wiedergabegerät.

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patentamt inhaltlich nicht geprüft.

DE 691 10 702 T 2

DE 691 10 702 T 2

Positionierungskontrollanordnung für ein
magnetisches Aufzeichnungs-/Wiedergabegerät

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

(1) Gebiet der Erfindung

5 Die Erfindung betrifft eine Spurführung-Regelungsvorrichtung
für ein magnetisches Aufzeichnungs-/Wiedergabegerät zum Auf-
zeichnen/Abspielen von Information entlang mehrerer Spuren,
die parallel in der Richtung laufen, in der ein Magnetband
läuft, und zwar durch aufeinanderfolgendes Verstellen von
10 Magnetköpfen in Breitenrichtung des Magnetbands.

(2) Beschreibung des einschlägigen Stands der Technik

Bisher ist eine magnetische Aufzeichnungs-/Wiedergabevor-
15 richtung zur Verwendung in einem Audiogerät im allgemeinen
so ausgebildet, daß die Anzahl der Spuren und diejenige der
Köpfe übereinstimmen, mit Ausnahme von Vorrichtungen mit ro-
tierendem Kopf. "Anzahl von Spuren" bedeutet die Gesamtan-
zahl von Datenspuren, die parallel zur Richtung ausgebildet
20 sind, in der das Band läuft. "Anzahl von Köpfen" bedeutet
die Anzahl von Magnetköpfen, die in einem Kombinationskopf
enthalten sind, der integral über Magnetköpfe wie Aufzeich-
nungsköpfe und Abspielköpfe oder Aufzeichnungs-/Abspielköpfe
verfügt. Ein magnetisches Aufzeichnungs-/Wiedergabegerät des
25 vorstehend beschriebenen Typs ist mit einer Begrenzungsein-
richtung zum Begrenzen der Band-Kopf-Relativposition verse-
hen, um die Relativposition zwischen dem Magnetband und dem
Magnetkopf zu begrenzen. Eine typische Begrenzungseinrich-
tung verfügt über eine Führungsstütze, an der ein Paar
30 Flansche ausgebildet sind, um die zwei Enden in Breitenrich-
tung des Magnetbands zu führen.

Da die vorstehend genannte Begrenzungseinrichtung zum Begrenzen der Band-Kopf-Relativposition so ausgebildet ist, daß sie eine vertikale Wellenbewegung des Magnetbands dadurch verhindert, daß sie die zwei Enden des Magnetbands in Kontakt mit den Flanschen bringt, besteht die Gefahr, daß dann, wenn ein Magnetband, dessen Breite größer als der Abstand zwischen den zwei Flanschen ist, bewegt wird, die zwei Enden des Magnetbands aufgrund der mechanischen Belastung beschädigt werden können, die auf die zwei Enden des Magnetbands wirkt. Da das Magnetband vor Beschädigung geschützt werden muß, war es schwierig, die Positioniergenauigkeit für das Magnetband auf einige zehn Mikrometer zu verbessern. Was noch schlimmer ist, kann die vorstehend genannte Schwierigkeit, wie sie sich bei einem magnetischen Aufzeichnungs-/Wiedergabegerät für hohe Dichte zeigt, bei dem das zulässige Versatzausmaß im Bereich auf einem Niveau von zehn bis einigen zehn Millimetern liegt, nicht zufriedenstellend dadurch überwunden werden, daß einfach die Positionsbewegung des Magnetbands durch die vorstehend genannten Flansche begrenzt wird.

In jüngerer Zeit wurden Dünnfilm-Magnetköpfe weiterentwickelt, was bewirkte, daß Kombinationsköpfe von einem Typ mit einer großen Anzahl von Köpfen entwickelt wurden. Daher kann das Ausmaß der Dichte bei einem magnetischen Aufzeichnungs-/Wiedergabegerät mit mehreren Spuren weiter erhöht werden. Ein Gerät vom vorstehend beschriebenen Typ ist dazu in der Lage, Daten auf einer Spur mit kleinerer Breite aufzuzeichnen. Jedoch verringert sich auch der zulässige Spurversatz. Daher weist ein Gerät vom vorstehend beschriebenen Typ mit einer Begrenzungseinrichtung für die Band-Kopf-Relativposition zusätzlich zu den vorstehend beschriebenen Flanschen eine Steuerungseinrichtung auf, die bewirkt, daß der Magnetkopf Wellenbewegungen des Magnetbands folgt, wobei die Rela-

tivposition zwischen dem Magnetkopf und dem Magnetband oder zwischen dem Magnetkopf und einer Spur und einer Kopfantriebseinrichtung erfaßt wird, um den Magnetkopf in Breitenrichtung des Bands zu verstellen.

5

Das vorstehend beschriebene Gerät ist beispielsweise ein digitaler Audiobandrecorder mit feststehendem Kopf, der so ausgebildet ist, daß die Anzahl von Köpfen und diejenige der Spuren übereinstimmen.

10

Das vorstehend beschriebene Gerät ist, wie in Shingaku Giho EA83-56, Shingaku Giho EA81-64 und Sharp Giho 1984-28 offenbart, auf solche Weise ausgebildet, daß eine nur zu Regelungszwecken dienende Spur auf einem Magnetband aufgezeichnet ist, der ein Paar Abspielköpfe folgt, die parallel zueinander in Breitenrichtung des Bands angeordnet sind. Die so erhaltenen Abspielausgangssignale werden einem Vergleich unterzogen, damit eine Folgeregelung ausgeführt wird. Im Ergebnis ist die Relativposition zwischen dem Magnetkopf und dem Magnetband begrenzt.

Als anderes Beispiel für eine Begrenzungseinrichtung für die Band-Kopf-Relativposition wurde eine Regelungsvorrichtung für ein magnetisches Aufzeichnungs-/Wiedergabegerät, das so ausgebildet ist, daß die Anzahl von Köpfen und diejenige der Spuren gleich sind, offenbart (Japanische Patentveröffentlichung Nr. 63-64811). Die Regelungsvorrichtung ist so ausgebildet, daß ein Spurführungssignal entlang einem Ende des Magnetbands in Breitenrichtung aufgezeichnet ist. Das so aufgezeichnete Spurführungssignal wird durch einen Servoabspielkopf abgespielt, um den Abspielsignalpegel einem Vergleich mit einem Bezugspegel zu unterziehen. Als Alternative hierzu wird Spurführungsinformation entlang den zwei Enden des Magnetbands in Breitenrichtung aufgezeichnet. Die so aufgezeichnete Spurführungsinformation wird durch ein paar

Servoabspielköpfe abgespielt. Die Pegel der zwei abgespielten Signale werden einem Vergleich miteinander unterzogen. Im Ergebnis wird die Spurführungsregelung ausgeführt.

- 5 Da ein magnetisches Aufzeichnungs-/Wiedergabegerät mit mehreren Spuren wie der vorstehend beschriebene digitale Audio-bandrecorder mit feststehendem Kopf so ausgebildet ist, daß der Spurabstand ungefähr einige hundert Mikrometer beträgt, kann ein Kombinationskopf, in dem mehrere Aufzeichnungs- und
- 10 Abspielköpfe integral ausgebildet sind, unter Verwendung eines Dünnfilmkopfs verwendet werden, wobei die mehreren Aufzeichnungsköpfe und Abspielköpfe mehreren auf dem Magnetband ausgebildeten Spuren entsprechen.
- 15 GB 2 008 290 offenbart eine Spurführung-Regelungsvorrichtung, bei der Lichtquellen auf einer Seite des Bands Licht entlang einer jeweiligen Kante des Bands zu jeweiligen Lichtdetektoren auf der anderen Seite des Bands strahlen, die an einem einen magnetischen Mehrkanalkopf haltenden Hal-
- 20 ter angebracht sind. Der Halter wird abhängig von der Differenz zwischen den Signalen von den Lichtdetektoren in Breitenrichtung des Bands verstellt, um Spurführung aufrechtzuhalten. Der Halter kann einer Verschiebung unterzogen werden und die Richtungs-bewegung kann umgekehrt werden.
- 25
- EP 032.660 offenbart eine Spurführung-Regelungsvorrichtung zum Beibehalten der Ausrichtung eines Magnetkopfs zu einem Band, das Servospuren aufweist, die zu einer jeweiligen Kante hin ausgebildet sind. Servosignal-Abspielköpfe sind an
- 30 jedem Ende des Magnetkopfs vorhanden, abgewinkelt gegenüber dem Magnetkopf. Der Magnetkopf wird abhängig von der Phasendifferenz zwischen den von den Servosignal-Abspielköpfen abgespielten Servosignalen in Breitenrichtung des Bands positioniert.

Um die Aufzeichnungsdichte weiter zu erhöhen, kann die Spurbreite durch Verringern der Spaltbreite eines Magnetkopfs verringert werden. Da jedoch der Integrationsgrad eines Dünnfilmkopfs einer bestimmten Beschränkung unterliegt, kann
5 die Spurbreite nicht zufriedenstellend verringert werden. Was noch schlimmer ist, vergrößert sich dann, wenn die Anzahl von Köpfen erhöht wird, die Größe einer Schaltung, was übermäßig hohe Kosten hervorruft. Daher kann ein magnetisches Aufzeichnungs-/Wiedergabegerät mit hoher Dichte, das
10 auf solche Weise ausgebildet ist, daß der Spurabstand einige zehn Mikrometer beträgt und die Anzahl von Spuren einige zehn bis hunderte beträgt, nicht mittels einer Struktur realisiert werden, bei der die Anzahl von Köpfen und die Anzahl von Spuren übereinstimmen.

15

Demgemäß wurde in jüngerer Zeit bei einem magnetischen Aufzeichnungs-/Wiedergabegerät mit mehreren Spuren ein als Mäandersystem bezeichnetes Aufzeichnungssystem verwendet, wobei es sich um eine Backup-Speichervorrichtung für ein In-
20 formationsverarbeitungssystem handelt, das im allgemeinen als Kassettenstreamer bezeichnet wird, wobei das Mäandersystem auf solche Weise ausgebildet ist, daß die Anzahl von Köpfen kleiner als die Anzahl von Aufzeichnungsspuren ist.

25 Das Mäandersystem wird nun unter Bezugnahme auf Fig. 1 beschrieben. Ein Magnetband 21, das sich in einer Richtung X bewegt und dessen Breite mit Y bezeichnet ist, verfügt über eine Spurgruppe 22 aus 16 Spuren T1 bis T16, die z.B. in der Richtung Y mit gleichmäßigem Abstand a ausgebildet sind. Ein
30 Kombinationskopf 23 ist so angeordnet, daß er der vorstehend beschriebenen Spurgruppe 22 entspricht, und er verfügt z.B. über vier Aufzeichnungsköpfe W1 bis W4 sowie vier Abspielköpfe R1 bis R4.

35 Die Aufzeichnungsköpfe W1 bis W4 sind mit demselben Abstand

b ($b = 4a$) in der Richtung Y angeordnet, wobei jeder so ausgebildet ist, daß er mit entsprechenden Abspielköpfen R1 bis R4, die in X- oder -X-Richtung angeordnet sind, ein Paar bildet.

5

Wenn ein Aufzeichnungs- oder Abspielvorgang ausgeführt wird, wird der vorstehend angegebene Kombinationskopf 23 zunächst in eine in Fig. 1 dargestellte Position verstellt. D.h., daß er in eine Position verstellt wird, in der die Mitte des Aufzeichnungskopfs W1 und diejenige des Abspielkopfs R1 mit der Mitte der Spur T1 übereinstimmen, die Mitte des Aufzeichnungskopfs W2 und diejenige des Abspielkopfs R2 mit der Mitte der Spur T5 übereinstimmen, die Mitte des Aufzeichnungskopfs W3 und diejenige des Abspielkopfs R3 mit der Mitte der Spur T9 übereinstimmen und die Mitte des Aufzeichnungskopfs W4 und diejenige des Abspielkopfs R4 mit der Mitte der Spur T13 übereinstimmen.

In diesem Zustand wird das Magnetband 21 in der Richtung X bewegt, wenn Daten aufgezeichnet werden, so daß Daten gleichzeitig durch die Aufzeichnungsköpfe W1 und W3 in den Spuren T1 und T9 aufgezeichnet werden.

Nachdem die Datenaufzeichnung bis zum Längsende des Magnetbands 21 hin beendet wurde, wird das Magnetband 21 in der Richtung -X bewegt, damit Daten gleichzeitig durch die Aufzeichnungsköpfe W2 und W4 in den Spuren T5 und T13 aufgezeichnet werden. Nachdem das Datenaufzeichnen bis zum Längsende des Magnetbands 21 hin beendet wurde, wird der Kombinationskopf 23 um den Spurabstand a in der Richtung -Y so verstellt, daß die Mitte des Aufzeichnungskopfs W1 und diejenige des Abspielkopfs R1 mit der Mitte der Spur T2 zusammenfallen. Dann kann das Magnetband in den Richtungen X und -X hin- und herlaufen, während die so erzielte Relativposition beibehalten wird. Im Ergebnis werden Daten in den Spuren T2,

T6, T10 und T14 aufgezeichnet. Dann wird der Kombinationskopf 23 auf ähnliche Weise um a in der Richtung -Y immer dann verstellt, wenn das Magnetband 21 einmal hin- und hergelaufen ist. So ist in allen Spuren T1 bis T16 Information 5 aufgezeichnet, nachdem vier Hin- und Herlaufbewegungen abgeschlossen sind.

Da das vorstehend beschriebene magnetische Aufzeichnungs-/Wiedergabegerät gemäß dem Mäandersystem auf solche Weise 10 ausgebildet ist, daß Daten in bezug auf mehrere Spuren dadurch aufgezeichnet/abgespielt werden, daß eine verringerte Anzahl von Magnetköpfen in Breitenrichtung des Bands verstellt wird, kann der Spurabstand verringert werden und dadurch kann die Anzahl von Spuren erhöht werden, wenn eine 15 Struktur verwendet wird, bei der der Magnetkopf mehrmals verstellt wird. Daher kann der Dünnfilmkopf ohne Schwierigkeiten integriert werden.

Hinsichtlich der Begrenzungseinrichtung für die Kopf-Band- 20 Relativposition bei einem magnetischen Aufzeichnungs-/Wiedergabegerät gemäß dem Mäandersystem wurde eine Kopfpositioniertechnologie bekannt, wie sie z.B. in der Japanischen Patentoffenlegungsschrift Nr. 62-183019 offenbart ist, bei der ein Schrittmotor ohne Rückkopplung gesteuert wird, zu 25 sätzlich zu der von den vorstehend beschriebenen Flanschen vorgenommenen Begrenzung.

Jedoch erreicht bei einem magnetischen Aufzeichnungs-/Wiedergabegerät gemäß dem Mäandersystem, bei dem der Spurab- 30 stand einige zehn Mikrometer beträgt, die Spurbreite selbstverständlich einige zehn Mikrometer. Daher erreicht der Spurversatz ein Niveau von zehn bis einige zehn Mikrometer. Jedoch kann eine Begrenzungseinrichtung für die Band-Kopf-Relativposition, die auf solche Weise ausgebildet ist, daß 35 die vorstehend angegebene Steuerung ohne Rückkopplung ausge-

führt wird, nicht mit dem vorstehend angegebenen kleinen zulässigen Spurversatz fertigwerden.

Wenn der Gesamthub des Kombinationskopfs beim vorstehend angegebenen magnetischen Aufzeichnungs-/Wiedergabegerät gemäß dem Mäandersystem beim Umschalten einer Spur ungefähr 1 mm beträgt, muß der Servoabspielkopf einen relativ großen dynamischen Bereich von ungefähr 60 dB aufweisen, um die Spurabweichung auf kleiner als 1 μ m zu verringern.

10

Jedoch tritt beim herkömmlichen Verfahren, bei dem eine Servospur durch zwei Servoköpfe abgefahren wird, eine Schwierigkeit dahingehend auf, daß ein zufriedenstellendes S/R-Verhältnis und zufriedenstellende Linearität nicht im gesamten Bereich des großen Dynamikbereichs erhalten werden können. Daher war die Spurführungsgenauigkeit in jeder Spurumschaltposition unzufriedenstellend.

In der älteren Anmeldung EP 0 390 555 der Anmelderin, welche Anmeldung gemäß Art. 54(3) zu berücksichtigen ist, ist eine Anzahl von Spurführung-Regelungsvorrichtungen offenbart, bei denen Licht von einer Lichtquelle durch eine Bandkante unterbrochen wird, um ein Lichtmuster auf einen Detektor oder mehrere zu werfen. Das auf den einen Detektor oder die mehreren geworfene Lichtmuster wird dazu verwendet, den Magnetkopf in eine von mehreren Spurpositionen zu positionieren. Die Spurführung-Regelungsvorrichtung gemäß einer Erscheinungsform der Erfindung verwendet reflektierende Lichtschranken, bei denen die Lichtquelle und der Lichtsensor zu einer einfachen Anordnung integriert sind.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

Es ist eine Aufgabe der Erfindung, eine Spurführung-Regelungsvorrichtung für ein magnetisches Aufzeichnungs-/Wieder-

35

gabegerät gemäß dem Mäandersystem zu schaffen, das dazu in der Lage ist, die Schwierigkeiten bei den vorstehend genannten herkömmlichen Geräten zu überwinden.

- 5 Die Aufgabe der Erfindung kann durch jede der folgenden Vorrichtungen gelöst werden.

Eine Spurführung-Regelungsvorrichtung für ein magnetisches Aufzeichnungs-/Wiedergabegerät ist auf solche Weise ausgebildet, daß eine Kopfeinheit mit mehreren Magnetköpfen in Breitenrichtung eines Magnetbands verstellbar ist, um Spurnachführung aufrechtzuerhalten, damit das Aufzeichnen/Abspielen von Daten entlang mehrerer Datenspuren ausgeführt werden kann, die auf dem Magnetband parallel zur Richtung ausgebildet sind, in der sich das Magnetband bewegt, mit:

- mindestens zwei Servosignal-Abspielköpfen, die integral mit der Kopfeinheit ausgebildet sind und vorhanden sind, um Servosignale zur Verwendung bei der Spurführung aus mehreren Servospuren abzuspielen, die parallel zu den Datenspuren auf dem Magnetband ausgebildet sind; und
- einer Verstellregelungseinrichtung zum Regeln der Verstellung der Kopfeinheit in der genannten Breitenrichtung abhängig von der Differenz zwischen zwei Servosignalen, wie sie durch zwei der Servosignal-Abspielköpfe abgespielt werden;

dadurch gekennzeichnet, daß die Kopfeinheit zwischen mehreren Spurführungspositionen so verstellbar ist, daß für jeden Magnetkopf das Aufzeichnen/Abspielen von Daten entlang mehreren der Datenspuren erfolgen kann, wobei die Verstellregelungseinrichtung die Kopfeinheit in jeder Spurführungsposition abhängig von der Differenz zwischen den zwei Servosignalen verstellt, die von zwei benachbarten Servosignal-Abspielköpfen abgespielt werden, und wobei der Abstand der Servospuren ein ganzzahliges Vielfaches $k \geq 1$ des Abstands der Datenspuren ist, die Anzahl der Servospuren im Fall zweier Servoköpfe und $k = 1$ gleich groß ist wie, und im Fall

von mehr als zwei Servoköpfen und $k > 1$ kleiner als die Anzahl n der Spurführungspositionen, und die Servosignal-Abspielköpfe im wesentlichen mit dem Abstand angeordnet sind, der dem Abstand der Datenspuren in der genannten Breitenrichtung entspricht (Fig. 2A-4B).

Eine Spurführung-Regelungsvorrichtung für ein magnetisches Aufzeichnungs-/Wiedergabegerät ist auf solche Weise ausgebildet, daß eine Kopfeinheit mit mehreren Magnetköpfen in Breitenrichtung eines Magnetbands verstellbar ist, um Spurnachführung aufrechtzuerhalten, damit das Aufzeichnen/Abspielen von Daten entlang mehrerer Datenspuren ausgeführt werden kann, die auf dem Magnetband parallel zur Richtung ausgebildet sind, in der sich das Magnetband bewegt, mit:

15 - Servosignal-Abspielköpfen, die integral mit der Kopfeinheit ausgebildet sind und die vorhanden sind, um Servosignale zu Spurführungszwecken abzuspielen; und

- einer Verstellregelungseinrichtung zum Regeln der Verstellung der Kopfeinheit in der genannten Breitenrichtung abhängig von der Differenz zwischen zwei Servosignalen, die durch zwei der Servosignal-Abspielköpfe abgespielt werden; dadurch gekennzeichnet, daß

- die Kopfeinheit zwischen mehreren Spurführungspositionen so verstellbar ist, daß für jeden Magnetkopf das Aufzeichnen/Abspielen von Daten entlang mehreren der Spuren ausgeführt werden kann, wobei die Verstellregelungseinrichtung die Kopfeinheit in jeder Spurführungsposition abhängig von der Differenz zwischen den zwei Servosignalen verstellt, wie sie durch zwei benachbarte Servosignal-Abspielköpfe aus einer Servospur abgespielt werden, die parallel zu den Datenspuren auf dem Magnetband ausgebildet sind, und wobei die Anzahl der Servosignal-Abspielköpfe um eins größer ist als die Anzahl der Spurführungspositionen, und wobei die Servosignal-Abspielköpfe in der genannten Breitenrichtung im wesentlichen mit demjenigen Abstand angeordnet sind, der dem

Abstand der Datenspuren entspricht (Fig. 5A-6).

Eine Spurführung-Regelungsvorrichtung für ein magnetisches Aufzeichnungs-/Wiedergabegerät ist auf solche Weise ausgebildet, daß eine Kopfeinheit mit mehreren Magnetköpfen in Breitenrichtung eines Magnetbands verstellbar ist, um Spurnachführung aufrechtzuerhalten, damit das Aufzeichnen/Abspielen von Daten entlang mehrerer Datenspuren ausgeführt werden kann, die auf dem Magnetband parallel zur Richtung ausgebildet sind, in der sich das Magnetband bewegt, mit:

- Servosignal-Abspielköpfen, die integral mit der Kopfeinheit ausgebildet sind und zum Abspielen von Servosignalen zum Gebrauch bei der Spurführung, welche Signale entlang dem Magnetband aufgezeichnet sind, vorhanden sind; und
- einer Verstellregelungseinrichtung zum Regeln der Verstellung der Kopfeinheit in der genannten Breitenrichtung des Bands;

dadurch gekennzeichnet, daß

- die Kopfeinheit zwischen mehreren Spurführungspositionen so verstellbar ist, daß für jeden Magnetkopf das Aufzeichnen/Abspielen von Daten entlang mehreren der Datenspuren ausgeführt werden kann, wobei die Verstellregelungseinrichtung die Kopfeinheit in jeder Spurführungsposition abhängig von der Differenz zwischen dem Pegel des Servosignals, das von einer Servospur, die entlang einer Kante des Bands durch einen der Servosignal-Abspielköpfe, der dieser Spurführungsposition entspricht, und dem Pegel eines vorgegebenen Bezugssignals verstellt wird, und wobei die Anzahl der Servosignal-Abspielköpfe mit der Anzahl der Spurführungspositionen übereinstimmt und die Servosignal-Abspielköpfe in der genannten Breitenrichtung im wesentlichen mit dem Abstand angeordnet sind, der dem Abstand der Datenspuren entspricht (Fig. 7A-7C und 9).

Eine Spurführung-Regelungsvorrichtung für ein magnetisches

- Aufzeichnungs-/Wiedergabegerät ist auf solche Weise ausgebildet daß, eine Kopfeinheit mit mehreren Magnetköpfen in Breitenrichtung eines Magnetbands verstellbar ist, um Spurnachführung aufrechtzuerhalten, damit das Aufzeichnen/Ab-
- 5 spielen von Daten entlang mehrerer Datenspuren ausgeführt werden kann, die auf dem Magnetband parallel zur Richtung ausgebildet sind, in der sich das Magnetband bewegt, mit:
- mehreren Servosignal-Abspielköpfen, die integral mit der Kopfeinheit für Spurführungszwecke vorhanden sind; und
- 10 - einer Verstellregelungseinrichtung zum Regeln der Verstellung der Kopfeinheit in der genannten Breitenrichtung abhängig von der Differenz zwischen den Servosignalen, wie sie durch zwei der Servosignal-Abspielköpfe abgespielt werden; dadurch gekennzeichnet, daß
- 15 - die mehreren Servosignal-Abspielköpfe folgendes aufweisen:
- eine erste Gruppe von Servosignal-Abspielköpfen zum Abspielen von Servosignalen für Spurführungszwecke, wie sie entlang einer Kante des Magnetbands aufgezeichnet sind; und
 - eine zweite Gruppe von Servosignal-Abspielköpfen zum
- 20 Abspielen von Servosignalen für Spurführungszwecke, wie sie entlang der anderen Kante des Magnetbands aufgezeichnet sind;
- und daß die Kopfeinheit zwischen mehreren Spurführungspositionen so verstellbar ist, daß für jeden Magnetkopf das
- 25 Aufzeichnen/Abspielen von Daten entlang mehrerer der Datenspuren ausgeführt werden kann, wobei die Verstellregelungseinrichtung die Kopfeinheit in jeder Spurführungsposition abhängig von der Differenz zwischen dem Pegel eines Servosignals, das durch einen Servosignal-Abspielkopf der ersten
- 30 Gruppe, der dieser Spurposition entspricht, und dem Pegel eines Servosignals, das durch einen Servosignal-Abspielkopf der zweiten Gruppe, der dieser Spurposition entspricht, abgespielt wird, verstellt und wobei die Anzahl der Servosignal-Abspielköpfe der ersten Gruppe und diejenige der
- 35 zweiten Gruppe mit der Anzahl der Spurführungspositionen

übereinstimmt und wobei die Servosignal-Abspielköpfe der ersten Gruppe und der zweiten Gruppe in der Breitenrichtung im wesentlichen mit einem Abstand angeordnet sind, der dem Abstand der Datenspuren entspricht (Fig. 8A-8B und 10).

5

Eine Spurführung-Regelungsvorrichtung für ein magnetisches Aufzeichnungs-/Wiedergabegerät mit einem Kombinationskopf mit mehreren Magnetköpfen, die so angeordnet sind, daß sie das Aufzeichnen/Abspielen von Daten entlang mehreren Daten-
10 spuren ausführen, die auf einem Magnetband parallel zur Richtung, in der das Magnetband läuft, ausgebildet sind, ist mit folgendem versehen:

- mehreren Lichtschranken zum Erzeugen von Spurführung-Regelungssignalen; und
- 15 - einer Verstellregelungseinrichtung zum Regeln der Verstellung des Kombinationskopfs in der genannten Breitenrichtung abhängig von Signalen von den Lichtschranken; dadurch gekennzeichnet, daß
 - die Kopfeinheit zwischen mehreren Spurführungspositionen
20 so verstellbar ist, daß das Aufzeichnen/Abspielen von Daten für jeden Magnetkopf entlang mehrerer der Datenspuren ausgeführt werden kann;
 - jede Lichtschranke eine Reflexionslichtschranke zum Erzeugen eines Signals ist, das die Intensität des am Magnetband
25 reflektierten Lichts ist, wobei die Lichtschranke integral mit dem Kombinationskopf so ausgebildet ist, daß sie einer Kante des Magnetbands in einer jeweiligen Spurführungsposition gegenübersteht;
 - die Verstellregelungseinrichtung die Verstellung des
30 Kombinationskopfs in jeder Spurführungsposition abhängig von der Differenz zwischen dem Pegel eines von einer Reflexionslichtschranke erzeugten Signals und dem Pegel eines vorgegebenen Bezugssignals verstellt; und
 - die Anzahl von Magnetköpfen kleiner als die Anzahl von
35 Datenspuren ist und die Anzahl der Reflexionslichtschranken

mit der Anzahl der Spurführungspositionen übereinstimmt und die Reflexionslichtschranken im wesentlichen mit einem Abstand angeordnet sind, der dem Abstand der Datenspuren entspricht (Fig. 11-13).

5

Eine Spurführung-Regelungsvorrichtung für ein magnetisches Aufzeichnungs-/Wiedergabegerät mit einem Kombinationskopf mit Magnetköpfen die so angeordnet sind, daß sie das Aufzeichnen/Abspielen von Daten entlang mehreren Datenspuren
10 ausführen, die auf dem Magnetband parallel zur Richtung, in der das Magnetband läuft, ausgebildet sind, ist mit folgendem versehen:

- mehreren Lichtschranken, die angrenzend an die Kanten des Magnetbands vorhanden sind, um Spurführung-Regelungssignale
15 zu erzeugen; und

- einer Verstellregelungseinrichtung zum Regeln der Verstellung des Kombinationskopfs in Breitenrichtung abhängig von der Differenz zwischen dem Pegel eines Signals, das von einer der Lichtschranken, die angrenzend an eine Kante
20 liegt, erzeugt wird, und dem Pegel eines Signals, das durch eine der Lichtschranken, die angrenzend an die andere Kante des Bands liegt, erzeugt wird;

dadurch gekennzeichnet, daß

- der Kombinationskopf zwischen mehreren Spurführungspositionen so verstellbar ist, daß für jeden Magnetkopf das Aufzeichnen/Abspielen von Daten entlang mehrerer der Datenspuren ausgeführt werden kann;
25

- die Lichtschranken eine erste und eine zweite Gruppe von Reflexionslichtschranken aufweisen, die integral mit dem
30 Kombinationskopf ausgebildet sind, um ein Signal zu erzeugen, das die Intensität des vom Magnetband reflektierten Lichts angibt, wobei jede Lichtschranke der ersten Gruppe so positioniert ist, daß sie einer Kante des Magnetbands in einer anderen der Spurführungspositionen gegenübersteht, und
35 jede Lichtschranke der zweiten Gruppe so positioniert ist,

- daß sie der anderen Kante des Magnetbands in einer anderen der Spurführungspositionen gegenübersteht;
- die Verstellregelungseinrichtung die Verstellung des Kombinationskopfs in Breitenrichtung in jeder Spurposition
 - 5 abhängig von der Differenz zwischen dem Pegel eines Signals, wie es von einer Lichtschranke der ersten Gruppe, die einer Kante des Bands gegenübersteht, erzeugt wird, und dem Pegel eines Signals, das durch eine Lichtschranke der zweiten Gruppe, die der anderen Kante des Bands gegenübersteht,
 - 10 erzeugt wird, regelt; und
 - die Anzahl der Reflexionslichtschranken der ersten Gruppe und diejenige der zweiten Gruppe mit der Anzahl der Spurführungspositionen übereinstimmt und die Reflexionslichtschranken der ersten Gruppe und der zweiten Gruppe in der genann-
 - 15 ten Breitenrichtung im wesentlichen mit einem Abstand angeordnet sind, der dem Abstand der Datenspuren entspricht (Fig. 14).

Weitere Aufgaben und Vorteile der Erfindung werden aus der

20 folgenden Beschreibung deutlich, die auf die beigefügten Zeichnungen Bezug nimmt, in denen bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung deutlich dargestellt sind.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

25

Fig. 1 veranschaulicht eine Spurführung-Regelungsvorrichtung bei einem herkömmlichen magnetischen Aufzeichnungs-/Wiedergabegerät gemäß dem Mändersystem;

30 Fig. 2A und 2B veranschaulichen ein erstes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Spurführung-Regelungsgeräts;

Fig. 3 ist ein Blockdiagramm, das eine Antriebseinrichtung bei einer Spurführung-Regelungsvorrichtung gemäß dem ersten

35 Ausführungsbeispiel veranschaulicht;

Fig. 4A und 4B veranschaulichen eine Modifizierung des ersten Ausführungsbeispiels der Spurführung-Regelungsvorrichtung;

5

Fig. 5A und 5C veranschaulichen ein zweites Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Spurführung-Regelungsvorrichtung;

10 Fig. 5B ist ein Blockdiagramm einer Antriebseinrichtung bei der Spurführung-Regelungsvorrichtung gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel;

Fig. 6 veranschaulicht eine Modifizierung des zweiten Ausführungsbeispiels der Spurführung-Regelungsvorrichtung;

15

Fig. 7A und 7C veranschaulichen ein drittes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Spurführung-Regelungsvorrichtung;

20

Fig. 7B ist ein Blockdiagramm einer Antriebseinrichtung bei der Spurführung-Regelungsvorrichtung gemäß dem dritten Ausführungsbeispiel;

25 Fig. 8A veranschaulicht eine erste Modifizierung des dritten Ausführungsbeispiels der Spurführung-Regelungsvorrichtung;

Fig. 8B ist ein Blockdiagramm einer Antriebseinrichtung bei der Spurführung-Regelungsvorrichtung gemäß einer ersten Modifizierung;

30

Fig. 9 veranschaulicht eine zweite Modifizierung des dritten Ausführungsbeispiels der Spurführung-Regelungsvorrichtung;

35 Fig. 10 veranschaulicht eine dritte Modifizierung des drit-

ten Ausführungsbeispiels der Spurführung-Regelungsvorrichtung;

Fig. 11 veranschaulicht ein viertes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Spurführung-Regelungsvorrichtung;

Fig. 12 ist ein Blockdiagramm einer Antriebseinrichtung bei der Spurführung-Regelungsvorrichtung gemäß dem vierten Ausführungsbeispiel;

10

Fig. 13 veranschaulicht eine erste Modifizierung des vierten Ausführungsbeispiels der Spurführung-Regelungsvorrichtung; und

15 Fig. 14 veranschaulicht eine zweite Modifizierung des vierten Ausführungsbeispiels der Spurführung-Regelungsvorrichtung.

BESCHREIBUNG DER BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSBEISPIELE

20

Ein erstes Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nun unter Bezugnahme auf die Fig. 2A, 2B und 3 beschrieben.

Ein magnetisches Aufzeichnungs-/Wiedergabegerät gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung wird dazu verwendet, daß es als Backup-Speichervorrichtung für z.B. ein Festplattengerät dient. Das vorstehend genannte Gerät verwendet ein Mäanderverfahren, das es ermöglicht, Information bezüglich Spuren dadurch aufzuzeichnen/abzuspielen, daß Magnetköpfe mit einer Anzahl, die kleiner als die Anzahl der Spuren des Magnetbands ist, aufeinanderfolgend in Breitenrichtung des Magnetbands verstellt werden.

Wie in Fig. 2A dargestellt, weist das magnetische Aufzeichnungs-/Wiedergabegerät als Kopfeinheit einen Kombinations-

35

kopf 3 mit Aufzeichnungsköpfen W1 bis W8 und Abspielköpfen R1 bis R8 (teilweise dargestellt) auf, die als Dünnfilmköpfe an einem Paar Substrate 2a und 2b, die sich in einer Richtung Y, die die Breitenrichtung eines Magnetbands 1 ist, erstrecken, ausgebildet sind, wobei die Substrate 2a und 2b aneinander befestigt sind. Der Kombinationskopf 3 kann durch eine Antriebseinrichtung wie einen Schwingspule-Linearmotor 17 (siehe Fig. 3) in der Richtung Y oder -Y verstellt werden.

10

Als Magnetband 1 wird z.B. ein Band mit einer Breite von einem Viertel Zoll verwendet. Das Magnetband 1 weist 48 Datenspuren T1 bis T48 auf, die sich in der Richtung Y parallel zur Richtung, in der das Magnetband 1 läuft (in der Richtung X), erstrecken, wobei das Magnetband 1 mit einem vorgegebenen Spurabstand c (z.B. 120 μm) ausgebildet ist. Im Ergebnis kann Information entlang der 48 Datenspuren T1 bis T48 aufgezeichnet/abgespielt werden.

20 Das Substrat 2a ist so ausgebildet, daß es ungeradzahlige Aufzeichnungsköpfe W1, W3, W5 und W7 sowie geradzahlige Abspielköpfe R2, R4, R6 und R8 aufweist, die jeweils abwechselnd angeordnet sind. Die Spalte der auf dem Substrat 2a ausgebildeten Köpfe sind auf einer geraden Linie positioniert, die durch eine gestrichelte Linie A gekennzeichnet ist.

Das Substrat 2b ist so ausgebildet, daß es über ungeradzahlige Abspielköpfe R1, R3, R5 und R7 sowie geradzahlige Aufzeichnungsköpfe W2, W4, W6 und W8 verfügt, die jeweils abwechselnd angeordnet sind. Die Spalte der auf dem Substrat 2b ausgebildeten Köpfe sind auf einer geraden Linie positioniert, die durch eine gestrichelte Linie B gekennzeichnet ist.

35

Die vorstehend genannten Aufzeichnungsköpfe W1 bis W8 und die Abspielköpfe R1 bis R8 sind jeweils so in der Richtung X, die die Richtung, in der das Magnetband 1 läuft, angeordnet, daß Magnetkopfpaa-re H1 bis H8 gebildet sind. Die Positionen eines Aufzeichnungskopfs und eines Abspielkopfs in X-Richtung wechseln sich für benachbarte zwei Magnetkopfpaa-re ab. Die Länge der Aufzeichnungsköpfe W1 bis W8 und der Abspielköpfe R1 bis R8 in Y-Richtung sind gemäß der Zeichnung dieselben. Jedoch ist ein tatsächliches Gerät so aufgebaut, daß die Breite eines Bereichs, in dem Information durch jeden der Aufzeichnungsköpfe W1 bis W8 aufgezeichnet werden kann, etwas größer ist als die Breite eines Bereichs, aus dem Information durch jeden der Abspielköpfe R1 bis R8 abgespielt werden kann.

15

Der Abstand d in Y-Richtung zwischen benachbarten Magnetkopfpaa-ren ist als 6c (z.B. 720 μ m) ausgebildet. Die Antriebseinrichtung mit dem Schwingspule-Linearmotor 17 stellt den Kombinationskopf 3 sechsmal mit jeweils dem Spurabstand in Y-Richtung, d.h., daß er sechsmal einen Spurumschaltvorgang ausführt, so daß Information betreffend alle Datenspuren T1 bis T48 aufgezeichnet/abgespielt werden kann.

Ein Substrat 7 ist um einen vorgegebenen Abstand in X-Richtung vom Substrat 2b weg positioniert. Das Substrat 7 verfügt an einem Ende über einen Servoaufzeichnungsabschnitt 8 mit sechs, was die Anzahl der Spurumschaltvorgänge ist, Servosignal-Aufzeichnungsköpfen WS1 bis WS6 in Y-Richtung. Die Länge jedes der Servosignal-Aufzeichnungsköpfe WS1 bis WS6 in Y-Richtung sowie die Abstände zwischen benachbarten Servosignal-Aufzeichnungsköpfen stimmen jeweils mit dem Abstand c der Datenspuren T1 bis T48 überein.

Jeder der Servosignal-Aufzeichnungsköpfe WS1 bis WS6 ist so ausgebildet, daß er dafür sorgt, daß Spurführung-Servosig-

nale mit verschiedenen Frequenzen in sechs Servospuren SV1 bis SV6 (die durch schraffierte Abschnitte gekennzeichnet sind) aufgezeichnet werden, die in der Nähe des Endes des Magnetbands 1 in Y-Richtung liegen. Die Frequenzen der 5 in den Servospuren SV1 bis SV6 aufzuzeichnenden Servosignale sind so gewählt, daß die Differenz der Frequenzen der Servosignale, die in zwei benachbarten Servospuren aufzuzeichnen sind, ausreichend groß ist, wie in Tabelle 1 dargestellt.

10

Tabelle 1

	Servospur	Frequenz
	SV1	100 kHz
15	SV2	10 kHz
	SV3	200 kHz
	SV4	20 kHz
	SV5	300 kHz
	SV6	30 kHz

20

Im Endabschnitt des Substrats 2a in Y-Richtung ist ein Servoabspielbereich 5 vorhanden. Der Servoabspielbereich 5 verfügt über zwei Servosignal-Abspielköpfe RS1 und RS2, die in Y-Richtung mit einem dem Spurabstand c entsprechenden Abstand 25 stand angeordnet sind. Die Länge e jedes der Servosignal-Abspielköpfe RS1 und RS2 in Y-Richtung ist als ein Wert gewählt, der etwas kleiner als der Spurabstand c ist, z.B. beträgt die Länge e 100 μm .

30 Die vorstehend angegebenen Servosignal-Abspielköpfe RS1 und RS2 sind an Bezugspositionen positioniert, wie sie in Fig. 2A dargestellt sind, d.h. an Positionen, an denen das Magnetkopfpaar H1 der Datenspur T1 gegenübersteht, um den oberen Abschnitt und den unteren Abschnitt der Servospur SV1 35 abzudecken, wie mit derselben Breite im Endabschnitt in Y-

Richtung positioniert. Im Ergebnis werden die Pegel der Signale, die von der Servospur SV1 durch die Servosignal-Abspielköpfe RS1 und RS2 abgespielt werden, zur Übereinstimmung gebracht. Der Spalt des Servosignal-Abspielkopfs RS1 und derjenige des Servosignal-Abspielkopfs RS2 sind auf einer geraden Linie positioniert, die durch eine gestrichelte Linie A gekennzeichnet ist.

Wie in Fig. 3 dargestellt, sind die Servosignal-Abspielköpfe RS1 und RS2 jeweils über Bandpaßfilter (BPF) 10 bzw. 11 und Amplitudendetektoren 12 bzw. 13 mit einem Komparator 14 verbunden. Die BPFs 10 und 11 ändern ihre Frequenzcharakteristik für jede der Servospuren SV1 bis SV6 so, daß Komponenten mit Frequenzen durchgelassen werden, die ungefähr der Frequenz des Servosignals unter den Servosignalen, die in den Servospuren SV1 bis SV6 aufgezeichnet wurden und wie sie von den Köpfen RS1 und RS2 abzuspielen sind, entsprechen. Es kann eine andere Struktur verwendet werden, bei der Bandpaßfilter 10 und 11 selektiv verwendet werden, die den Servospuren SV1 bis SV6 entsprechen.

Der Ausgang des Komparators 14 ist mit einem Regler 15 verbunden, dessen Ausgang über einen Motortreiber 16 mit einem Schwingspule-Linearmotor 17 verbunden ist. Der Schwingspule-Linearmotor 17 verstellt den Servoabspielabschnitt 5 und den Kombinationskopf 3, der integral mit dem Servoabspielabschnitt 5 ausgebildet ist, in der Richtung Y oder -Y.

Obwohl es aus der Darstellung weggelassen ist, ist ein Flanschteil zum Verringern der Wellenbewegung des Magnetbands 1 in Y-Richtung auf ein Ausmaß von ungefähr $\pm 20 \mu\text{m}$ durch Begrenzen der Enden des Magnetbands 1 in Breitenrichtung vorhanden.

Information wird auf dem Magnetband 1 auf solche Weise auf-

gezeichnet, daß das Magnetband 1 in der Richtung Y ver-
stellt wird, um Information durch die ungeradzahligen Auf-
zeichnungsköpfe W1, W3, W5 und W7 in den Datenspuren T1,
T13, T25 und T37 aufzuzeichnen, während durch die Servosig-
5 nal-Aufzeichnungsköpfe WS1 bis WS6 Servosignale in den Ser-
vospuren SV1 bis SV6 mit den in Tabelle 1 angegebenen Fre-
quenzen oder dergleichen aufgezeichnet sind. Dabei wird die
aufgezeichnete Information unmittelbar durch die ungerad-
zahligen Abspielköpfe R1, R3, R5 und R7 abgespielt, um die
10 Gültigkeit des Inhalts zu prüfen. Wenn ein Fehler vorliegt,
wird die Information erneut aufgezeichnet.

Dabei wird das Servosignal durch die zwei Servosignal-Ab-
spielköpfe RS1 und RS2 von der Servospur SV1 am Ende in Y-
15 Richtung abgespielt. Der Komparator 14 vergleicht die Ampli-
tude der von den Servosignal-Abspielköpfen RS1 und RS2 abge-
spielten Signale, die über die Bandpaßfilter 10 und 11 lau-
fen, die nur Komponenten in der Nähe von 100 kHz durchlas-
sen, was die Frequenz des Servosignals der Servospur SV1
20 ist, wobei die Signale auch über die Amplitudendetektoren
12 und 13 laufen. Der Regler 15 betreibt den Schwingspule-
linearmotor 17 über den Motortreiber 16 abhängig vom Aus-
gangssignal des Komparators 14 so, daß die Amplitude des
durch den Servosignal-Abspielkopf RS1 abgespielten Signals
25 und diejenige des durch den Servosignal-Abspielkopf RS2 ab-
gespielten Signals übereinstimmen. Im Ergebnis wird der Kom-
binationskopf 3 in der Richtung Y oder -Y verstellt. Daher
folgen die ungeradzahligen Aufzeichnungsköpfe W1, W3, W5 und
W7 den entsprechenden Datenspuren T1, T3, T25 und T37.

30

Nachdem bis zum Ende in X-Richtung entlang den Datenspuren
T1, T13, T25 und T37 Information aufgezeichnet wurde, wird
das Magnetband in der Richtung -X angetrieben und Informa-
tion wird durch die geradzahligen Aufzeichnungsköpfe W2,
35 W4, W6 und W8 in den Datenspuren T7, T19, T31 und T43 auf-

gezeichnet. Dabei wird die aufgezeichnete Information direkt durch die geradzahligen Abspielköpfe R2, R4, R6 und R8 abgespielt, um die Gültigkeit ihres Inhalts zu überprüfen. Auch wird dabei das Servosignal der Servospur SV1 durch die Servosignal-Abspielköpfe RS1 und RS2 abgespielt, so daß auf ähnliche Weise eine Spurführungsregelung ausgeführt wird. Da die Servosignale bei der Vorwärtsbewegung des Magnetbands 1 in den Servospuren SV1 bis SV6 aufgezeichnet wurden, ist es nicht erforderlich, sie erneut aufzuzeichnen.

10

Wenn der Informationsaufzeichnungsvorgang das Ende in -Y-Richtung erreicht, wird der Kombinationskopf 3 in -Y-Richtung um den Spurabstand c verstellt, wie in Fig. 2B dargestellt. Im Ergebnis wird Information durch die ungeradzahli- gen Aufzeichnungsköpfe W1, W3, W5 und W7 in den Datenspuren T2, T14, T26 und T38 aufgezeichnet, während das Magnetband 1 in der Richtung X läuft. Dabei wird das Servosignal durch die Servosignal-Abspielköpfe RS1 und RS2 aus der Servospur SV2 abgespielt. Damit die von den Servosignal-Abspielköpfen RS1 und RS2 abgespielten Signale übereinstimmen, wird Spurführung dadurch ausgeführt, daß der Kombinationskopf X durch den Schwingspule-Linearmotor 17 in der Richtung Y oder -Y verstellt wird. Dabei wird die Frequenzcharakteristik der Bandpaßfilter 10 und 11 auf diejenige Charakteristik verändert, die es ermöglicht, daß nur die Komponenten mit Frequenzen nahe bei 10 kHz durchlaufen, daß die Frequenz des Servosignals auf der Servospur SV2 ist. Alternativ hierzu können BPFs 10 und 11 ausgewählt werden, die ausschließlich für die Servospur SV2 vorhanden sind.

30

Wenn der Informationsaufzeichnungsvorgang das Ende in X-Richtung erreicht, wird das Magnetband 1 in der Richtung -X bewegt. Im Ergebnis wird Information durch die geradzahligen Aufzeichnungsköpfe W2, W4, W6 und W8 in den Datenspuren T8, T20, T32 und T44 aufgezeichnet, während Spurführung abhängig

35

von den Ausgangssignalen der Servosignal-Abspielköpfe RS1 und RS2 ausgeführt wird. Auch dabei wird die Spurführung mittels der Servospur SV2 vorgenommen.

5 Dann wird die Spur sechsmal dadurch umgeschaltet, daß, wie in Tabelle 2 dargestellt, die Aufzeichnungsköpfe W1 bis W8 und die Datenspuren T1 bis T48 kombiniert werden, während auf ähnliche Weise der Kombinationskopf 3 immer dann um den dem Spurabstand c entsprechenden Abstand in der Richtung -Y
10 verstellt wird, wenn das Magnetband 1 hin- und hergelaufen ist, und es wird die betreffende Servospur auf die benachbarte Spur, gesehen in der Richtung -Y, gewechselt. Im Ergebnis wird Information in allen Datenspuren T1 bis T48 aufgezeichnet.

15

Tabelle 2

	Vorwärtslauf	Rückwärtslauf
Spurschalter I (SV1 wird verwendet)	W1-T1, W3-T13 W5-T25, W7-T37	W2-T7, W4-T19 W6-T31, W8-T43
Spurschalter II (SV2 wird verwendet)	W1-T2, W3-T14 W5-T26, W7-T38	W2-T8, W4-T20 W6-T32, W8-T44
Spurschalter III (SV3 wird verwendet)	W1-T3, W3-T15 W5-T27, W7-T39	W2-T9, W4-T21 W6-T33, W8-T45
Spurschalter IV (SV4 wird verwendet)	W1-T4, W3-T16 W5-T28, W7-T40	W2-T10, W4-T22 W6-T34, W8-T46
Spurschalter V (SV5 wird verwendet)	W1-T5, W3-T17 W5-T29, W7-T41	W2-T11, W4-T23 W6-T35, W8-T47
Spurschalter VI (SV6 wird verwendet)	W1-T6, W3-T18 W5-T30, W7-T42	W2-T12, W4-T24 W6-T36, W8-T48

Der Abspielmodus ist auf ähnliche Weise wie der Aufzeichnungsmodus dergestalt beschaffen, daß der Kombinationskopf 3 immer dann um einen dem Spurabstand c entsprechenden Abstand in der Richtung $-Y$ verstellt wird, wenn das Magnetband 1 5 einmal hin- und hergelaufen ist. Ferner wird Information aus den Datenspuren T1 bis T48 abgespielt, während die betreffende Servospur auf die in $-Y$ -Richtung gesehen benachbarte Servospur geändert wird.

10 Obwohl das Gerät gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel über Servosignal-Aufzeichnungsköpfe WS1 bis WS6 verfügt, können diese Servosignal-Aufzeichnungsköpfe WS1 bis WS6 aus der Darstellung dadurch weggelassen werden, daß die Struktur dergestalt ausgebildet wird, daß die Servosignale vorab auf 15 den Servospuren SV1 bis SV6 aufgezeichnet werden, wenn das Magnetband 1 hergestellt wird.

Gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel ist die Anzahl von Spurwechselvorgängen auf sechs gewählt, jedoch ist die Er- 20 findung nicht auf sechs beschränkt. In diesem Fall muß die Anzahl von Servospuren so geändert werden, daß sie der Anzahl von Spurwechselvorgängen entspricht.

Nun wird eine Modifizierung des ersten Ausführungsbeispiels 25 unter Bezugnahme auf die Fig. 4A und 4B beschrieben.

Gemäß dieser Modifizierung ist die Anzahl von Spurumschaltvorgängen auf sechs gewählt, ähnlich wie beim ersten Ausführungsbeispiel. Ferner sind drei Servosignal-Aufzeichnungsköpfe WS1 bis WS3 im Servoaufzeichnungsabschnitt 8 mit einem 30 Abstand (z.B. einem Abstand von $240\ \mu\text{m}$) angeordnet, der das Doppelte des Spurabstands der Datenspuren T1 bis T48 ist. Andererseits sind drei Servosignal-Abspielköpfe RS1 bis RS3 zum Abspielen der Information in den Servospuren SV1 bis SV3 35 im Servoabspielabschnitt 5 mit einem Abstand (z.B. $120\ \mu\text{m}$)

angeordnet, der mit dem Spurabstand c übereinstimmt. Im Ergebnis decken die zwei Servosignal-Abspielköpfe RS1 und RS2 dann, wenn das Magnetkopffpaar H1 der Datenspur T1 gegenübersteht, den oberen Abschnitt der Servospur SV1 bzw. den unteren Abschnitt derselben ab. Dieselben Elemente wie beim ersten Ausführungsbeispiel sind mit denselben Zahlen versehen und Beschreibungen zu ihnen sind hier weggelassen.

Da Information gemäß der so ausgebildeten Modifizierung auf ähnliche Weise wie beim ersten Ausführungsbeispiel aufgezeichnet wird, wird nur der Vorgang des Spurführungsbetriebs beschrieben.

Beim ersten Hin- und Herlaufen des Magnetbands, d.h. in der Spurumschaltposition, in der der Aufzeichnungskopf W1 und der Abspielkopf R1 der Datenspur T1 gegenüberstehen, spielen die Servoabspielköpfe RS1 und RS2 Servosignale aus der Servospur SV1 ab. Die zwei abgespielten Signale werden einem Vergleich unterzogen, damit Spurführungsregelung ausgeführt wird.

Tabelle 3

Spurumschalt- position	Betreffende Servospur	Servosignal- Abspielkopf
I	SV1	RS1, RS2
II	SV1	RS2, RS3
III	SV2	RS1, RS2
IV	SV2	RS2, RS3
V	SV3	RS1, RS2
VI	SV3	RS2, RS3

Beim zweiten Abspielvorgang, d.h. in der Spurumschaltposition, in der der Aufzeichnungskopf W1 und der Abspielkopf R1 der Datenspur T2 gegenüberstehen, wird das Servosignal SV1,

wie in Fig. 4B dargestellt, aus der Servospur SV1 durch die Servosignal-Abspielköpfe RS2 und RS3 abgespielt. Das abgespielte Servosignal SV1 wird einem Vergleich unterzogen, damit Spurführungsregelung ausgeführt wird.

5

Danach werden der dritte und die folgenden Hin- und Herlaufvorgänge auf ähnliche Weise dergestalt ausgeführt, daß die Servospur und der Servosignal-Abspielkopf der Reihe nach gemäß der Tabelle 3 umgeschaltet werden, so daß Spurführungsregelung in jeder der Spurumschaltpositionen ausgeführt wird.

Unter Bezugnahme auf die Fig. 5A, 5B und 5C wird nun ein zweites Ausführungsbeispiel der Erfindung beschrieben. Dieselben Elemente wie solche beim ersten Ausführungsbeispiel sind mit denselben Bezugszahlen versehen und Beschreibungen zu ihnen werden hier weggelassen. Wie in Fig. 5A dargestellt, ist ein Servosignal-Abspielkopf WS in der Nähe des Endabschnitts in Breitenrichtung des Magnetbands 1 vorhanden, um ein Servosignal in der Servospur 20 (der Zweckdienlichkeit halber schraffiert gekennzeichnet) aufgezeichnet, die parallel zu den Datenspuren T1 bis T48 ausgebildet ist. Der Spalt des Servosignal-Aufzeichnungskopfs WS ist auf einer schraffierten Linie C positioniert. Der Servoabspielabschnitt 5 verfügt über sieben Servoabspielköpfe RS1 bis RS7, die jeweils in Y-Richtung mit demselben Abstand angeordnet sind, der mit dem Spurabstand c übereinstimmt. Die Anzahl sieben der Servosignal-Abspielköpfe ist so gewählt, daß es eine Zahl ist, die um eins größer ist als die Anzahl der Spurumschaltvorgänge. Gemäß diesem Ausführungsbeispiel sind, da die Anzahl von Spurumschaltvorgängen sechs ist, sieben Servoabspielköpfe RS1 bis RS7 vorhanden. Die Servosignal-Abspielköpfe RS1 bis RS7 sind auf solche Weise positioniert, daß die Köpfe RS1 und RS2 den unteren bzw. oberen Abschnitt der Servospur 20 mit denselben Breiten überdecken, damit die

Pegel der aus der Servospur 8 durch die Köpfe RS1 und RS2 abgespielten Signale übereinstimmen, wenn der Aufzeichnungskopf W1 und der Abspielkopf R1 der Datenspur T1 gegenüberstehen.

5

Wie in Fig. 5B dargestellt, wird jedes der Ausgangssignale von den Servosignal-Abspielkopfpaaaren RS1/RS2, RS2/RS3, ... zur Verwendung in jeder der Spurumschaltpositionen durch Amplitudendetektoren 21 und 22 empfangen. Die Ausgangssig-
10 nale der Amplitudendetektoren 21 und 22 werden von einem Komparator 23 empfangen, dessen Ausgangssignal von einem Regler 24 empfangen wird. Der Regler 24 arbeitet so, daß er den Schwingspule-Linearmotor 26 über den Motortreiber 25 antreibt.

15

Fig. 5A veranschaulicht einen Zustand, bei dem Information betreffend die Spuren T1, T7, T13, T19, T25, T31, T37 und T43 unter Verwendung der Köpfe RS1 und RS2 aufgezeichnet oder abgespielt wird. Fig. 5C veranschaulicht einen Zustand,
20 bei dem Information betreffend die Spuren T2, T8, T14, T20, T26, T32, T38 und T44 unter Verwendung der Köpfe RS2 und RS3 aufgezeichnet oder abgespielt wird. Da die Aufzeichnungs- und Abspielvorgänge im wesentlichen dieselben wie beim ersten Ausführungsbeispiel sind, werden hier Beschrei-
25 bungen zu ihnen weggelassen.

Gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel ist der Servosignal-Aufzeichnungskopf WS zum Aufzeichnen eines Servosignals für die Servospur 20 vorhanden, jedoch kann dieser Servosignal-
30 Aufzeichnungskopf WS aus der Darstellung weggelassen werden, wenn die Struktur auf solche Weise ausgebildet ist, daß das Servosignal vorab beim Herstellen des Magnetbands 1 in der Servospur 20 aufgezeichnet wird.

35 Gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel ist die Anzahl von

Spurumschaltvorgängen zu 6 gewählt, jedoch ist diese Zahl wahlfrei. In diesem Fall muß die Anzahl von Servosignal-Abspielköpfen so gewählt sein, daß es eine Zahl ist, die um eins größer als die der Spurumschaltvorgänge ist.

5

Das zweite Ausführungsbeispiel ist auf solche Weise ausgebildet, daß die Servosignal-Abspielköpfe RS1 bis RS7 auf dem Substrat 2a vorhanden sind, auf dem die Aufzeichnungs- und Abspielköpfe vorhanden sind. Jedoch kann eine andere Struktur verwendet werden, die auf solche Weise ausgebildet ist, daß die Servosignal-Abspielköpfe RS1 bis RS7 auf dem Substrat 2b oder einem anderen Substrat vorhanden sind, jedoch nicht den Substraten 2a und 2b, um an diesen Substraten 2a und 2b befestigt zu werden.

15

Nun wird eine Modifizierung des zweiten Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf Fig. 6 beschrieben.

Gemäß diesem Ausführungsbeispiel sind geradzahlige Servosignal-Abspielköpfe RS1, RS3, RS5 und RS7 auf dem Substrat 2a angeordnet, während geradzahlige Servosignal-Abspielköpfe RS2, RS4, RS6 auf dem Substrat 2b angeordnet sind. Ferner ist der Spalt jeder der ungeradzahligen Servoabspielköpfe RS1, RS3, RS5 und RS7 auf einer gestrichelten Linie A positioniert, während der Spalt jeder der geradzahligen Servoabspielköpfe RS2, RS4 und RS6 auf einer gestrichelten Linie B positioniert ist. Im Ergebnis kann der Integrationsgrad der Servoabspielköpfe RS1 bis RS7 verringert werden. Daher können die Servoabspielköpfe RS1 bis RS7 leicht in Form eines Dünnsfilms hergestellt werden.

Ein drittes Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nun unter Bezugnahme auf die Fig. 7A, 7B und 7C beschrieben.

35 Gemäß diesem Ausführungsbeispiel sind dieselben Elemente wie

solche beim ersten und zweiten Ausführungsbeispiel mit denselben Bezugswerten versehen und Beschreibungen zu ihnen werden hier weggelassen.

5 Gemäß dem dritten Ausführungsbeispiel ist ein Servosignal-Aufzeichnungskopf WS zum Aufzeichnen eines Servosignals entlang des Endabschnitts 30 des Magnetbands 1 in Breitenrichtung im Endabschnitt eines Substrats 7 vorhanden.

10 Der Servoabspielabschnitt 5 verfügt über sechs Servosignal-Abspielköpfe RS1 bis RS6, die mit einem jeweiligen Intervall in Y-Richtung angeordnet sind, das mit dem Spurabstand c übereinstimmt. Die Anzahl der Servosignal-Abspielköpfe RS1 bis RS6 entspricht der Anzahl der Spurumschaltvorgänge. Da
15 die Anzahl der Spurumschaltvorgänge gemäß diesem Ausführungsbeispiel sechs ist, sind sechs Servoabspielköpfe RS1 bis RS6 vorhanden. Die Spalte der Servosignal-Abspielköpfe RS1 bis RS6 sind auf einer geraden Linie positioniert, die als gestrichelte Linie A gekennzeichnet ist.

20

Eine Regelungseinrichtung ist, wie in Fig. 7B dargestellt, auf solche Weise ausgebildet, daß eine Antriebseinrichtung 34 den Kombinationskopf 3 abhängig von den Ausgangssignalen der entsprechenden Servoabspielköpfe RS1 bis RS6 in Y-Richtung
25 verstellt, um die Magnetbandpaare H1 bis H8 im mittleren Abschnitt der zugehörigen Spur zu führen.

Die Regelungseinrichtung verfügt über einen Amplitudedetektor 31 zum Erfassen der Amplitude des Ausgangssignals eines
30 beliebigen Kopfs, der unter den Servosignal-Abspielköpfen RS1 bis RS6 verwendet wird. Die Regelungseinrichtung verfügt ferner über einen Bezugsamplitudenspannung-Generator 32 zum Erzeugen einer Bezugsamplitudenspannung sowie einen Komparator 33 zum Erzeugen eines Abweichungssignals durch Vergleich
35 chen der Ausgangspegel miteinander. Eine Treibereinrichtung

34 verstellt die Servosignal-Abspielköpfe RS1 bis RS6 und den Kombinationskopf 3 auf das vom Komparator 33 übertragene Abweichungssignal hin in der Richtung Y oder -Y. Im Ergebnis wird einer aus den Spuren T1 bis T4 ausgewählten Spur gefolgt. Die Antriebseinrichtung 34 kann z.B. einen Schwingspule-Linearmotor aufweisen.

Fig. 7A veranschaulicht einen Zustand, in dem Information betreffend die Spuren T1, T7, T13, T19, T25, T31, T37 und T43 unter Verwendung des Kopfs RS1 aufgezeichnet oder abgespielt wird. Fig. 7C veranschaulicht einen Zustand, bei dem Information betreffend die Spuren T2, T8, T14, T20, T26, T32, T38 und T44 unter Verwendung des Kopfs RS2 aufgezeichnet oder abgespielt wird. Da die Aufzeichnungs- und Abspielvorgänge mit denen beim ersten und zweiten Ausführungsbeispiel übereinstimmen, werden zugehörige Beschreibungen hier weggelassen.

Gemäß dem dritten Ausführungsbeispiel ist der Servosignal-Aufzeichnungskopf WS zum Aufzeichnen eines Servosignals für die Servospur 20 vorhanden, jedoch kann der Servosignal-Aufzeichnungskopf WS dann aus der Darstellung weggelassen werden, wenn die Struktur auf solche Weise ausgebildet ist, daß das Servosignal vorab beim Herstellen des Magnetbands 1 auf dieses aufgezeichnet wird.

Fig. 8A veranschaulicht eine erste Modifizierung des dritten Ausführungsbeispiels.

Diese Modifizierung ist dergestalt ausgebildet, daß Servosignal-Aufzeichnungsköpfe WSa und WSb jeweils in den Endabschnitten des Substrats 7 in Breitenrichtung vorhanden sind, um Servosignale in zwei Servobereichen 30a und 30b in den Endabschnitten in Breitenrichtung des Magnetbands 1 aufzuzeichnen. Ein Servoabspielabschnitt 5a ist in jedem Endab-

schnitt vorhanden und er weist sechs Servosignal-Abspielköpfe RS1a bis RS6a auf, die der Anzahl sechs der Spurumschaltvorgänge entspricht. Die sechs Servosignal-Abspielköpfe RS1a bis RS6a sind in Breitenrichtung des Magnetbands 1 mit jeweils demselben Intervall angeordnet, das mit dem Spurabstand c übereinstimmt. Andererseits ist ein Servoabspielabschnitt 5b im Endabschnitt des Magnetbands 1 in Y-Richtung vorhanden, der sechs Servosignal-Abspielköpfe RS1b bis RS6b aufweist, was der Anzahl von Spurumschaltvorgängen entspricht. Die sechs Servosignal-Abspielköpfe RS1b bis RS6b sind mit denselben Intervallen in Breitenrichtung des Magnetbands 1 angeordnet, wie es dem Spurabstand c entspricht. Die Servosignal-Abspielköpfe RS1a bis RS6a entsprechen RS1b bis RS6b, so daß dann, wenn z.B. RS1a an einem der Enden in Breitenrichtung des Magnetbands 1 positioniert ist, der entsprechende Kopf RS1b dem anderen Ende des Magnetbands 1 zugewandt ist.

Gemäß dieser Modifizierung werden, wenn Information auf das Magnetband 1 aufgezeichnet wird, Servosignale mittels der Servosignal-Aufzeichnungsköpfe WSa und WSb in den Servobereichen 30a und 30b in den Endabschnitten in Breitenrichtung des Magnetbands 1 aufgezeichnet, während dieses Magnetband 1 in Richtung X läuft. Gleichzeitig oder nach dem Aufzeichnen des Servosignals auf die vorstehend beschriebene Weise wird Information durch die ungeradzahligen Aufzeichnungsköpfe W1, W3, W5 und W7 in den Spuren T1, T13, T25 und T37 aufgezeichnet. Dabei werden die Amplitude des vom Servosignal-Abspielkopf RS1a abgespielten Servosignals sowie die Amplitude des vom Servosignal-Abspielkopf RS1b abgespielten Servosignals durch die Amplitudendetektoren 35 bzw. 36 erfaßt (siehe Fig. 8B), um einem Vergleich durch den Komparator 33 unterzogen zu werden. Dann führt die Antriebseinrichtung 34 Spurführungsregelung so aus, daß die vorstehend genannten zwei Amplituden miteinander übereinstimmen. Dann werden

Spurumschaltvorgänge auf ähnliche Weise wie beim ersten Ausführungsbeispiel ausgeführt, so daß Information in allen Spuren T1 bis T48 aufgezeichnet wird. Auch im Abspielmodus wird der Spurumschaltvorgang ausgeführt und Spurführungsregelung wird auf ähnliche Weise wie im Aufzeichnungsmodus ausgeführt.

Da die erste Modifizierung auf solche Weise ausgebildet ist, daß die Ausgangssignale des Paares der Servosignal-Abspielköpfe einem Vergleich unterzogen werden, kann eine gegenseitige Kompensation erzielt werden. Daher kann ein Effekt erzielt werden, gemäß dem Spurführungsregelung genau ausgeführt werden kann, wenn sich die magnetischen Eigenschaften des Magentbands 1 ändern.

15

Eine zweite Modifizierung des dritten Ausführungsbeispiels wird unter Bezugnahme auf Fig. 9 beschrieben. Diese Modifizierung ist auf solche Weise ausgebildet, daß die ungeradzahligten Servosignal-Abspielköpfe RS1, RS3, RS5 auf dem Substrat 2a angeordnet sind, während die geradzahligten Servosignal-Abspielköpfe RS2, RS4 und RS6 auf dem Substrat 2b angeordnet sind. Im Ergebnis kann der Integrationsgrad für die Servosignal-Abspielköpfe verringert werden, so daß Servoabspielköpfe RS1 bis RS6 leicht in Form eines Dünnsfilms hergestellt werden können.

Fig. 10 veranschaulicht eine dritte Modifizierung des dritten Ausführungsbeispiels. Die dritte Modifizierung ist auf solche Weise ausgebildet, daß die Servoabspielköpfe RS1a bis RS6a sowie RS1b bis RS6b gemäß der ersten Modifizierung auf solche Weise angeordnet sind, daß die ungeradzahligten Köpfe auf dem Substrat 2a angeordnet sind und die geradzahligten Köpfe auf dem Substrat 2b angeordnet sind. Auf ähnliche Weise wie bei der zweiten Modifizierung kann der Integrationsgrad für die Servosignal-Abspielköpfe verringert werden, so

daß der Kombinationskopf einfach hergestellt werden kann.

Gemäß dem dritten Ausführungsbeispiel sind die Servosignal-Abspielköpfe RS1 bis RS6 (RS1a bis RS6a und RS1b bis RS6b) 5 so ausgebildet, daß sie das Servosignal aus dem Bandkantenabschnitt des Servobereichs 8 (8a und 8b) abspielen. Die Servosignal-Abspielköpfe RS1 bis RS6 (RS1a bis RS6a und RS1b bis RS6b) können so angeordnet sein, daß sie ein Servosignal aus dem mittleren Bandabschnitt eines Servobereichs 8 (8a 10 und 8b) abspielen.

Unter Bezugnahme auf die Fig. 11 und 12 wird nun ein viertes Ausführungsbeispiel der Erfindung beschrieben.

15 Die Spurführung-Regelungsvorrichtung gemäß dem vierten Ausführungsbeispiel weist einen Kombinationskopf 43 zum Aufzeichnen/Abspielen von Information auf einem Magnetband 41 auf. Der Kombinationskopf 43 verfügt über ein Halteteil 44 für eine Reflexionslichtschranke.

20

Das Magnetband 41 verfügt über eine Spurgruppe 42 aus 48 Spuren T1 bis T48, die jeweils mit demselben Intervall in der Richtung Y ausgebildet sind. Gemäß diesem Ausführungsbeispiel ist die Breite c des Magnetbands 1 so ausgebildet, 25 daß sie 1/4 Zoll ist, und der Spurabstand beträgt 120 μm . Wellenbewegungen des Magnetbands 41 werden durch (aus der Darstellung weggelassene) Flansche, die die Endabschnitte des Magnetbands 41 in $\pm Y$ -Richtung begrenzen, auf $\pm 50 \mu\text{m}$ oder weniger begrenzt.

30

Der Kombinationskopf 43 verfügt über Aufzeichnungsköpfe W1 bis W16 in Form von Dünnfilmen sowie über Abspielköpfe R1 bis R16. Die Aufzeichnungsköpfe W1 bis W16 sind mit einem Abstand von 360 μm in Y-Richtung angeordnet. Die Abspielköpfe R1 bis R16 sind in der Richtung X oder -X so angeordnet, 35

daß sie den Aufzeichnungsköpfen W1 bis W16 entsprechen. Wenn das Magnetband 1 in X-Richtung bewegt wird, wird Information durch die acht Aufzeichnungsköpfe W1, W3, W5, W7, W9, W11, W13 und W15 aufgezeichnet. Wenn das Magnetband 1 in der
5 Richtung -X bewegt wird, wird Information durch die acht Aufzeichnungsköpfe W2, W4, W6, W8, W10, W12, W14 und W16 aufgezeichnet. Ferner wird der Kombinationskopf 43 immer dann in der Richtung -Y verstellt, wenn das Magnetband 41 einmal hin- und hergelaufen ist. Nachdem das Magnetband 41
10 dreimal hin- und hergelaufen ist, d.h., nachdem ein Spurumschaltvorgang dreimal ausgeführt wurde, ist Information in bezug auf alle 48 Spuren T1 bis T48 aufgezeichnet/abgespielt.

15 Das Halteteil 44 für die Reflexionslichtschranke verfügt über eine Reflexionslichtschranke-Gruppe 45 an einer Position, die dem Ende des Magnetbands 41 in +Y-Richtung gegenübersteht und aus drei Reflexionslichtschranken Sa1 bis Sa3 besteht. Im Ergebnis wird von Lichtemissionsvorrichtungen
20 La1 bis La3 emittiertes Licht durch das Magnetband 41 reflektiert, um durch Lichtempfangsvorrichtungen Da1 bis Da3 empfangen zu werden. Die Lichtempfangsvorrichtungen Da1 bis Da3 sind angrenzend an das Magnetband 1 positioniert, während die Lichtemissionsvorrichtungen La1 bis La3 entfernt
25 vom Magnetband 1 positioniert sind.

Die Anzahl der Reflexionslichtschranken der Reflexionslichtschranke-Gruppe 45 stimmt mit der Anzahl von Spuren (T1 bis T3) überein, die in einem Bereich liegen, in dem der Auf-
30 zeichnungskopf und der Abspielkopf, d.h. der Aufzeichnungskopf W1 und der Abspielkopf R1 verstellt werden können. Da das Halteteil 44 für die Reflexionslichtschranke integral mit dem Kombinationskopf 43 ausgebildet ist, können die Reflexionslichtschranken Sa1 bis Sa3 zusammen mit dem Kombina-
35 tionskopf 43 in der Richtung $\pm Y$ verstellt werden. Die Länge

e der Lichtemissionsvorrichtung beträgt $100\text{ }\mu\text{m}$. Die Reflexionslichtschranken Sa1 bis Sa3 sind in der Richtung +Y mit einem Abstand d ($d = 120\text{ }\mu\text{m}$) angeordnet, der mit dem Spurabstand des Magnetbands 1 übereinstimmt, und zwar auf
5 solche Weise, daß sie in der Richtung +X so versetzt sind, daß sie einander nicht überlappen. Die Reflexionslichtschranke Sa1 ist auf solche Weise positioniert, daß die mittlere Position zwischen der Lichtempfangsvorrichtung Da1
10 der Reflexionslichtschranke Sa1 und der Lichtemissionsvorrichtung La1 mit dem Ende des Magnetbands 1 in +Y-Richtung übereinstimmt, wenn der Aufzeichnungskopf W1 und der Ab-
spielkopf R1 so positioniert sind, daß sie der Spur T1 gegenüberstehen.

15 Die Reflexionslichtschranken Sa1 bis Sa3 sind, wie es in Fig. 12 dargestellt ist, über eine Kopfantrieb-Regelungseinrichtung 47 mit einer Kopfantriebseinrichtung 48 verbunden. Die Kopfantrieb-Regelungseinrichtung 47 verfügt über einen
Bezugsspannungsgenerator 49, einen Komparator 50 und einen
20 Regler 51. Die Kopfantriebseinrichtung 48 verfügt über einen Motortreiber 52 und einen Schwingspule-Linearmotor 53. Der Komparator 50 vergleicht das Ausgangssignal einer der Reflexionslichtschranken Sa1 bis Sa3 mit einem vorgegebenen
Bezugspegel, wie er vom Bezugsspannungsgenerator 49 geliefert
25 fert wird. Um die Differenz, die das Vergleichsergebnis ist, auf Null zu stellen, wird dem Motortreiber 52 vom Regler 51 ein Regelungssignal zugeführt. Im Ergebnis verstellt der Motortreiber 52 den Schwingspule-Linearmotor 53 so, daß die
Position des Kombinationskopfs 43 geregelt wird. So ver-
30 stellt die Kopfantriebseinrichtung 48 den Kombinationskopf 43 so in $\pm Y$ -Richtung des Magnetbands 41, daß die Relativposition zwischen dem Magnetband 41 und dem Kombinationskopf 43 eine gewünschte Position ist.

35 Wenn das vorstehend beschriebene Aufzeichnungs-/Wiedergabe-

Gerät Daten von allen Spuren T1 bis T48 abspielt, wird der Kombinationskopf 43 durch die Kopfantriebseinrichtung 48 angetrieben. Im Ergebnis stehen der Abspielkopf R1 und die Spur T1, der Abspielkopf R3 und die Spur T7, der Abspielkopf R5 und die Spur T13, der Abspielkopf R7 und die Spur T19, der Abspielkopf R9 und die Spur T25, der Abspielkopf R11 und die Spur T31, der Abspielkopf R13 und die Spur T37 bzw. der Abspielkopf R15 und die Spur T43 einander gegenüber. Dabei bewirkt die Kopfantrieb-Regelungseinrichtung 47, daß die Kopfantriebseinrichtung 48 den Kombinationskopf 43 so ver- stellt, daß die Differenz zwischen dem Ausgangssignal der Reflexionslichtschranke Sa1 und dem vorgegebenen Bezugspegel Null wird. Ferner kann der Kombinationskopf 43 Wellenbewegungen des Magnetbands 41 so folgen, daß die Relativposition zwischen dem Magnetband 41 und dem Kombinationskopf 43 kon- stand gehalten wird. Wenn das Magnetband 41 in diesem Zu- stand in X-Richtung läuft, werden Daten in den Spuren T1, T7, T13, T19, T25, T31, T37 und T43 durch die Abspielköpfe R1, R3, R5, R7, R9, R11, R13 und R15 abgespielt. Nachdem Da- ten am Ende des Magnetbands 1 abgespielt wurden, wird das Magnetband 1 in -X-Richtung bewegt, so daß Daten aus den Spuren T4, T10, T16, T22, T28, T34, T40 und T46 durch die Abspielköpfe R2, R4, R6, R8, R10, R12, R14 und R16 abge- spielt werden.

25

Nachdem der Datenabspielvorgang für einen Hin- und Herlauf- vorgang abgeschlossen ist, wird der Kombinationskopf 43 durch die Kopfantriebseinrichtung 48 verstellt. Im Ergebnis stehen der Abspielkopf R1 und Spur T2, der Abspielkopf R3 und die Spur T8, der Abspielkopf R5 und die Spur T14, der Abspielkopf R7 und die Spur T20, der Abspielkopf R9 und die Spur T26, der Abspielkopf R11 und die Spur T32, der Abspiel- kopf R13 und die Spur T38 bzw. der Abspielkopf R15 und die Spur T44 einander gegenüber. Dabei bewirkt die Kopfantrieb- Regelungseinrichtung 47, daß die Kopfantriebseinrichtung 48

den Kombinationskopf 43 so verstellt, daß die Differenz zwischen dem Ausgangssignal der Reflexionslichtschranke Sa2 und einem vorgegebenen Bezugspegel Null wird. Wenn das Magnetband 41 in diesem Zustand in X-Richtung läuft, werden Daten aus den Spuren T2, T8, T14, T20, T26, T32, T38 und T44 durch die Abspielköpfe R1, R3, R5, R7, R9, R11, R13 und R15 abgespielt. Dann wird das Magnetband 41 in der Richtung -X angetrieben und Daten werden aus den Spuren T5, T11, T17, T23, T29, T35, T41 und T47 abgespielt. Wenn Daten aus den Spuren T3, T9, T15, T21, T27, T33, T39 und T45 bzw. T6, T12, T18, T24, T30, T36, T42 und T48 abgespielt werden, wird der Kombinationskopf 43 so verstellt, daß die Differenz zwischen dem Ausgangssignal der Reflexionslichtschranke Sa3 und einem vorgegebenen Bezugspegel Null wird. Im Ergebnis werden der Spurumschaltvorgang und der Spurnachführungsvorgang so ausgeführt, daß Wiedergabe von allen Spuren T1 bis T48 durch drei Hin- und Herlaufbewegungen des Magnetbands 41 abgeschlossen wird. Der Aufzeichnungsvorgang wird auf ähnliche Weise ausgeführt.

20

Nun wird eine erste Modifizierung des vierten Ausführungsbeispiels der Erfindung unter Bezugnahme auf Fig. 13 beschrieben. Gemäß der ersten Modifizierung ist eine Lichtschranke Sr für ein Bezugsausgangssignal an einer Position angeordnet, die einer geeigneten Position des Magnetbands 41 zugewandt ist, mit Ausnahme des Endabschnitts desselben. Eine Lichtempfangsvorrichtung Dr der Reflexionslichtschranke Sr ist für das Bezugsausgangssignal auf der +X-Seite angeordnet, während eine Lichtemissionsvorrichtung Lr auf der -X-Seite angeordnet ist.

Die Reflexionslichtschranke Sr für das Bezugsausgangssignal ist vorhanden, um die Reflexion von der Oberfläche des Magnetbands 1 immer zu überwachen. Gemäß dem Ausgangssignal, das das überwachte Oberflächenreflexionsvermögen angibt,

wird das Ausgangssignal von jeder Reflexionslichtschranke Sa1 bis Sa3 korrigiert. Daher wird die Spurführungsregelung selbst dann nicht beeinflusst, wenn das Ausgangssignal jeder der Reflexionslichtschranken Sa1 bis Sa3 aufgrund einer Änderung des Reflexionsvermögens oder der Umgebungstemperatur verändert wird.

Als Alternative zu der Struktur, die so ausgebildet ist, daß das Ausgangssignal jeder der Reflexionslichtschranken Sa1 bis Sa3 abhängig vom Ausgangssignal der Reflexionslichtschranke Sr für das Bezugsausgangssignal korrigiert wird, kann der Bezugspegel korrigiert werden. Ferner kann eine andere Struktur verwendet werden, bei der die Regelung so ausgeführt wird, daß das Ausgangssignal jeder Reflexionslichtschranke Sa1 bis Sa3 der Hälfte desjenigen der Reflexionslichtschranke Sr für das Bezugsausgangssignal entspricht.

Eine zweite Modifizierung des vierten Ausführungsbeispiels wird unter Bezugnahme auf Fig. 14 beschrieben. Die zweite Modifizierung ist auf solche Weise ausgebildet, daß eine aus drei Reflexionslichtschranken Sb1 bis Sb3 bestehende Reflexionslichtschranken-Gruppe an einer Position vorhanden ist, die dem Ende des Magnetbands 41 in -Y-Richtung entspricht, zusätzlich zur vorstehend genannten Reflexionslichtschranken-Gruppe 45. Die Reflexionslichtschranke Sa1 und die Reflexionslichtschranke Sb1 sind gegeneinander um einen Abstand verschoben, der der Breite des Magnetbands 41 entspricht, d.h. um 1/4 Zoll in Y-Richtung. Die Reflexionslichtschranken Sa1 und Sb1 sind auf solche Weise positioniert, daß ihre Mitten mit dem jeweiligen Endabschnitt der Enden des Magnetbands 1 in $\pm Y$ -Richtung übereinstimmen, wenn der Magnetkopf W1 und der Abspielkopf R1 so positioniert sind, daß sie der Spur T1 gegenüberstehen.

Die Regelung wird auf solche Weise ausgeführt, daß die Dif-

ferenz zwischen den Ausgangssignalen der Reflexionslichtschracken-Paare Sa1 und Sb1, Sa2 und Sb2 sowie Sa3 und Sb3 Null ist. Im Ergebnis verstellt die Kopfantriebseinrichtung den Kombinationskopf 43 so in $\pm Y$ -Richtung des Magnetbands 41, daß die Relativposition zwischen dem Magnetband 41 und dem Kombinationskopf 43 auf einem vorgegebenen Wert gehalten wird. Das Gerät gemäß der zweiten Modifizierung zeigt einen Vorteil dahingehend, daß Einflüsse aus dem Reflexionsvermögen des Magnetbands oder der Temperatur einer Reflexionslichtschranke im Vergleich zum Gerät gemäß der ersten Modifizierung verhindert werden können. Ferner können der Spurnumschaltvorgang und der Spurnachführungsvorgang weiter stabilisiert ausgeführt werden.

15 Die vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispiele und Modifizierungen sind auf solche Weise ausgebildet, daß die Lichtempfangsvorrichtungen Da1 bis Da3 sowie Db1 bis Db3 angrenzend an das Magnetband 41 positioniert sind und daß die Lichtemissionsvorrichtungen La1 bis La3 sowie Lb1 bis Lb3 20 entfernt vom Magnetband 41 positioniert sind. Jedoch können sie auch umgekehrt positioniert sein.

25

30

35

Patentansprüche

5

1. Spurführung-Regelungsvorrichtung für ein magnetisches Aufzeichnungs-/Wiedergabegerät, das auf solche Weise ausgebildet ist, daß eine Kopfeinheit (2a, 2b) mit mehreren Magnetköpfen (W1-W8, R1-R8) in Breitenrichtung (Y) eines Magnetbands (1) verstellbar ist, um Spurnachführung aufrechtzu-
10 erhalten, damit das Aufzeichnen/Abspielen von Daten entlang mehrerer Datenspuren (T1-T48) ausgeführt werden kann, die auf dem Magnetband (1) parallel zur Richtung (X) ausgebildet sind, in der sich das Magnetband bewegt, mit:
- 15 - mindestens zwei Servosignal-Abspielköpfen (RS1, RS2; RS1, RS2, RS3), die integral mit der Kopfeinheit (2a, 2b) ausgebildet sind und vorhanden sind, um Servosignale zur Verwendung bei der Spurführung aus mehreren Servospuren (SV1-SV6; SV1-SV3) abzuspielen, die parallel zu den Datenspuren (T1-
20 T48) auf dem Magnetband (1) ausgebildet sind; und
- einer Verstellregelungseinrichtung (10-17) zum Regeln der Verstellung der Kopfeinheit (2a, 2b) in der genannten Breitenrichtung (Y) abhängig von der Differenz zwischen zwei Servosignalen, wie sie durch zwei der Servosignal-Abspiel-
25 köpfe (RS1, RS2; RS1, RS2, RS3) abgespielt werden;
- dadurch gekennzeichnet, daß die Kopfeinheit (2a-2b) zwischen mehreren Spurführungspositionen so verstellbar ist, daß für jeden Magnetkopf (W1-W8, R1-R8) das Aufzeichnen/Ab-
spielen von Daten entlang mehreren der Datenspuren (T1-T6,
30 T7-T12, ..., T43-T48) erfolgen kann, wobei die Verstellregelungseinrichtung (10-17) die Kopfeinheit (2a-2b) in jeder Spurführungsposition abhängig von der Differenz zwischen den zwei Servosignalen verstellt, die von zwei benachbarten Servosignal-Abspielköpfen (RS1, RS2; RS1, RS2, RS3) abgespielt
35 werden, und wobei der Abstand (c; 2c) der Servospuren (SV1-

SV6; SV1-SV3) ein ganzzahliges Vielfaches $k \geq 1$ des Abstands (c) der Datenspuren (T1-T48) ist, die Anzahl der Servospuren (SV1-SV6; SV1-SV3) im Fall zweier Servoköpfe und $k = 1$ gleich groß ist wie, und im Fall von mehr als zwei Servoköpfen und $k > 1$ kleiner als die Anzahl n der Spurführungspositionen, und die Servosignal-Abspielköpfe (RS1, RS2; RS1, RS2, RS3) im wesentlichen mit dem Abstand (c) angeordnet sind, der dem Abstand der Datenspuren (T1-T48) in der genannten Breitenrichtung (Y) entspricht.

10

2. Spurführung-Regelungsvorrichtung nach Anspruch 1, bei der die Servosignale mit verschiedenen Frequenzen in den Servospuren (SV1-SV6; SV1-SV3) aufgezeichnet werden.

15 3. Spurführung-Regelungsvorrichtung nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, bei der ein Servosignal-Aufzeichnungskopf (7) zum Aufzeichnen von Servosignalen in den Servospuren (SV1-SV6; SV1-SV3) für die Kopfeinheit (2a, 2b) vorhanden ist.

20 4. Spurführung-Regelungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, bei der die Anzahl n der umschaltbaren Spurführungspositionen der Beziehung $n = l \cdot (m-1)$ entspricht, wobei l die Anzahl der Servospuren und m die Anzahl der Servosignal-Abspielköpfe ist.

25

5. Spurführung-Regelungsvorrichtung für ein magnetisches Aufzeichnungs-/Wiedergabegerät, das auf solche Weise ausgebildet ist, daß eine Kopfeinheit (2a, 2b) mit mehreren Magnetköpfen (W1-W8, R1-R8) in Breitenrichtung (Y) eines Magnetbands (1) verstellbar ist, um Spurnachführung aufrechtzu-
30 erhalten, damit das Aufzeichnen/Abspielen von Daten entlang mehrerer Datenspuren (T1-T48) ausgeführt werden kann, die auf dem Magnetband (1) parallel zur Richtung (X) ausgebildet sind, in der sich das Magnetband bewegt, mit:

35 - Servosignal-Abspielköpfen (RS1-RS7), die integral mit der

Kopfeinheit (2a, 2b) ausgebildet sind und die vorhanden sind, um Servosignale zu Spurführungszwecken abzuspielen; und

- einer Verstellregelungseinrichtung (21-26) zum Regeln der Verstellung der Kopfeinheit (2a, 2b) in der genannten Breitenrichtung (Y) abhängig von der Differenz zwischen zwei Servosignalen, die durch zwei der Servosignal-Abspielköpfe (RS1-RS7) abgespielt werden;

dadurch gekennzeichnet, daß

- 10 - die Kopfeinheit (2a, 2b) zwischen mehreren Spurführungspositionen so verstellbar ist, daß für jeden Magnetkopf (W1-W8, R1-R8) das Aufzeichnen/Abspielen von Daten entlang mehreren der Spuren (T1-T6, T7-T12, ..., T43-T48) ausgeführt werden kann, wobei die Verstellregelungseinrichtung (21-26)
- 15 die Kopfeinheit (2a, 2b) in jeder Spurführungsposition abhängig von der Differenz zwischen den zwei Servosignalen verstellt, wie sie durch zwei benachbarte Servosignal-Abspielköpfe (RS1-RS7) aus einer Servospur (8; 20) abgespielt werden, die parallel zu den Datenspuren (T1-T48) auf dem
- 20 Magnetband (1) ausgebildet sind, und wobei die Anzahl der Servosignal-Abspielköpfe (RS1-RS7) um eins größer ist als die Anzahl der Spurführungspositionen, und wobei die Servosignal-Abspielköpfe (RS1-RS7) in der genannten Breitenrichtung (Y) im wesentlichen mit demjenigen Abstand (c) angeordnet
- 25 sind, der dem Abstand der Datenspuren (T1-T48) entspricht.

6. Spurführung-Regelungsvorrichtung nach Anspruch 5, bei der ein Servosignal-Aufzeichnungskopf (7) zum Lesen von Servosignalen in der Servospur (8; 20) für die Kopfeinheit (2a, 2b) vorhanden ist.

7. Spurführung-Regelungsvorrichtung für ein magnetisches Aufzeichnungs-/Wiedergabegerät, das auf solche Weise ausgebildet ist, daß eine Kopfeinheit (2a, 2b) mit mehreren Mag-

netköpfen (W1-W8, R1-R8) in Breitenrichtung (Y) eines Magnetbands (1) verstellbar ist, um Spurnachführung aufrechtzuhalten, damit das Aufzeichnen/Abspielen von Daten entlang mehrerer Datenspuren (T1-T48) ausgeführt werden kann, die 5 auf dem Magnetband (1) parallel zur Richtung (X) ausgebildet sind, in der sich das Magnetband bewegt, mit:

- Servosignal-Abspielköpfen (RS1-RS6), die integral mit der Kopfeinheit (2a, 2b) ausgebildet sind und zum Abspielen von Servosignalen zum Gebrauch bei der Spurführung, welche si- 10 gnale entlang dem Magnetband (1) aufgezeichnet sind, vorhanden sind; und

- einer Verstellregelungseinrichtung (31-34) zum Regeln der Verstellung der Kopfeinheit (2a, 2b) in der genannten Breitenrichtung (Y) des Bands (1);

15 dadurch gekennzeichnet, daß

- die Kopfeinheit (2a, 2b) zwischen mehreren Spurführungspositionen so verstellbar ist, daß für jeden Magnetkopf (W1-W8, R1-R8) das Aufzeichnen/Abspielen von Daten entlang mehreren der Datenspuren (T1-T7, ..., T43-T48) ausgeführt werden kann, wobei die Verstellregelungseinrichtung (31-34) die 20 Kopfeinheit (2a, 2b) in jeder Spurführungsposition abhängig von der Differenz zwischen dem Pegel des Servosignals, das von einer Servospur (8; 30), die entlang einer Kante des Bands (1) durch einen der Servosignal-Abspielköpfe (RS1-RS6), der dieser Spurführungsposition entspricht, und dem 25 Pegel eines vorgegebenen Bezugssignals verstellt wird, und wobei die Anzahl der Servosignal-Abspielköpfe (RS1-RS6) mit der Anzahl der Spurführungspositionen übereinstimmt und die Servosignal-Abspielköpfe (RS1-RS6) in der genannten Breiten- 30 richtung (Y) im wesentlichen mit dem Abstand (c) angeordnet sind, der dem Abstand der Datenspuren (T1-T48) entspricht.

8. Spurführung-Regelungsvorrichtung nach Anspruch 7, bei der ein Servosignal-Aufzeichnungskopf (7) zum Aufzeichnen 35 von Servosignalen in den Servospuren für die Kopfeinheit

(2a, 2b) vorhanden ist.

9. Spurführung-Regelungsvorrichtung für ein magnetisches Aufzeichnungs-/Wiedergabegerät, das auf solche Weise ausgebildet ist, daß eine Kopfeinheit (2a, 2b) mit mehreren Magnetköpfen (W1-W8, R1-R8) in Breitenrichtung (Y) eines Magnetbands (1) verstellbar ist, um Spurnachführung aufrechtzuerhalten, damit das Aufzeichnen/Abspielen von Daten entlang mehrerer Datenspuren (T1-T48) ausgeführt werden kann, die auf dem Magnetband (1) parallel zur Richtung (X) ausgebildet sind, in der sich das Magnetband bewegt, mit:
- mehreren Servosignal-Abspielköpfen (RS1a-RS6a, RS1b-RS6b), die integral mit der Kopfeinheit (2a, 2b) für Spurführungszwecke vorhanden sind; und
 - 15 - einer Verstellregelungseinrichtung (33-36) zum Regeln der Verstellung der Kopfeinheit (2a, 2b) in der genannten Breitenrichtung abhängig von der Differenz zwischen den Servosignalen, wie sie durch zwei der Servosignal-Abspielköpfe (RS1a-RS6a, RS1b-RS6b) abgespielt werden;
 - 20 dadurch gekennzeichnet, daß
 - die mehreren Servosignal-Abspielköpfe (RS1a-RS6a, RS1b-RS6b) folgendes aufweisen:
 - eine erste Gruppe von Servosignal-Abspielköpfen (RS1a-RS6a) zum Abspielen von Servosignalen (30a; 8a) für Spurführungszwecke, wie sie entlang einer Kante des Magnetbands
 - 25 (1) aufgezeichnet sind; und
 - eine zweite Gruppe von Servosignal-Abspielköpfen (RS1b-RS6b) zum Abspielen von Servosignalen (30b; 8b) für Spurführungszwecke, wie sie entlang der anderen Kante des Magnet-
 - 30 bands (1) aufgezeichnet sind;
 - und daß die Kopfeinheit (2a, 2b) zwischen mehreren Spurführungspositionen so verstellbar ist, daß für jeden Magnetkopf (W1-W8, R1-R8) das Aufzeichnen/Abspielen von Daten entlang mehrerer der Datenspuren (T1-T7, ..., T43-T48) ausge-
 - 35 führt werden kann, wobei die Verstellregelungseinrichtung

die Kopfeinheit (2a, 2b) in jeder Spurführungsposition abhängig von der Differenz zwischen dem Pegel eines Servosignals (30a; 8a), das durch einen Servosignal-Abspielkopf (RS1a-RS6a) der ersten Gruppe, der dieser Spurposition entspricht, und dem Pegel eines Servosignals (30b; 8b), das durch einen Servosignal-Abspielkopf (RS1b-RS6b) der zweiten Gruppe, der dieser Spurposition entspricht, abgespielt wird, verstellt und wobei die Anzahl der Servosignal-Abspielköpfe (RS1a-RS6a) der ersten Gruppe und diejenige (RS1b-RS6b) der zweiten Gruppe mit der Anzahl der Spurführungspositionen übereinstimmt und wobei die Servosignal-Abspielköpfe der ersten Gruppe (RS1a-RS6a) und der zweiten Gruppe (RS1b-RS6b) in der Breitenrichtung (Y) im wesentlichen mit einem Abstand (c) angeordnet sind, der dem Abstand der Datenspuren (T1-T48) entspricht.

10. Spurführung-Regelungsvorrichtung nach Anspruch 9, bei der ein Servosignal-Aufzeichnungskopf (7) zum Aufzeichnen der Servosignale (30a, 30b; 8a, 8b) für die Kopfeinheit (2a, 2b) vorhanden ist.

11. Spurführung-Regelungsvorrichtung für ein magnetisches Aufzeichnungs-/Wiedergabegerät mit einem Kombinationskopf (43) mit mehreren Magnetköpfen (W1-W16, R1-R16), die so angeordnet sind, daß sie das Aufzeichnen/Abspielen von Daten entlang mehreren Datenspuren (T1-T48) ausführen, die auf einem Magnetband (41) parallel zur Richtung (Y), in der das Magnetband (41) läuft, ausgebildet sind, mit:

- mehreren Lichtschranken (45) zum Erzeugen von Spurführung-Regelungssignalen; und
- einer Verstellregelungseinrichtung zum Regeln der Verstellung des Kombinationskopfs (43) in der genannten Breitenrichtung (Y) abhängig von Signalen von den Lichtschranken (45);

dadurch gekennzeichnet, daß

- die Kopfeinheit zwischen mehreren Spurführungspositionen so verstellbar ist, daß das Aufzeichnen/Abspielen von Daten für jeden Magnetkopf (W1-W16, R1-R16) entlang mehrerer der Datenspuren (T1-T3, ..., T46-T48) ausgeführt werden kann;
- 5 - jede Lichtschranke (45) eine Reflexionslichtschranke (45) zum Erzeugen eines Signals ist, das die Intensität des am Magnetband (41) reflektierten Lichts ist, wobei die Lichtschranke integral mit dem Kombinationskopf so ausgebildet ist, daß sie einer Kante des Magnetbands in einer jeweiligen
- 10 Spurführungsposition gegenübersteht;
- die Verstellregelungseinrichtung (47, 48) die Verstellung des Kombinationskopfs (43) in jeder Spurführungsposition abhängig von der Differenz zwischen dem Pegel eines von einer Reflexionslichtschranke (45) erzeugten Signals und dem Pegel
- 15 eines vorgegebenen Bezugssignals verstellt; und
- die Anzahl von Magnetköpfen (W1-W16, R1-R16) kleiner als die Anzahl von Datenspuren (T1-T48) ist und die Anzahl der Reflexionslichtschranken (45) mit der Anzahl der Spurführungspositionen übereinstimmt und die Reflexionslichtschranken (45) im wesentlichen mit einem Abstand (d) angeordnet
- 20 sind, der dem Abstand der Datenspuren (T1-T48) entspricht.

12. Spurführung-Regelungsvorrichtung nach Anspruch 11, bei der jede der Reflexionslichtschranken (45) eine Lichtemissionsvorrichtung (La1-La3) und eine Lichtempfangsvorrichtung (Da1-Da3) aufweist.

25

13. Spurführung-Regelungsvorrichtung nach Anspruch 11 oder Anspruch 12, bei der das Bezugssignal von einer Reflexionslichtschranke (Sr) geliefert wird, die für den Kombinationskopf (43) vorhanden ist, um die Intensität des Lichts zu erfassen, das aus anderen Bereichen des Magnetbands (41) als den Kanten des Magnetbands (41) reflektiert wird.

30

35 14. Spurführung-Regelungsvorrichtung für ein magnetisches

Aufzeichnungs-/Wiedergabegerät mit einem Kombinationskopf (43) mit Magnetköpfen (W1-W16, R1-R16), die so angeordnet sind, daß sie das Aufzeichnen/Abspielen von Daten entlang mehreren Datenspuren (T1-T48) ausführen, die auf dem Magnetband (41) parallel zur Richtung (X), in der das Magnetband läuft, ausgebildet sind, mit:

- mehreren Lichtschranken (45, 46), die angrenzend an die Kanten des Magnetbands (41) vorhanden sind, um Spurführungs-Regelungssignale zu erzeugen; und
- 10 - einer Verstellregelungseinrichtung zum Regeln der Verstellung des Kombinationskopfs (43) in Breitenrichtung (Y) abhängig von der Differenz zwischen dem Pegel eines Signals, das von einer der Lichtschranken (45), die angrenzend an eine Kante liegt, erzeugt wird, und dem Pegel eines Signals, 15 das durch eine der Lichtschranken (46), die angrenzend an die andere Kante des Bands (41) liegt, erzeugt wird; dadurch gekennzeichnet, daß
 - der Kombinationskopf (43) zwischen mehreren Spurführungspositionen so verstellbar ist, daß für jeden Magnetkopf (W1- 20 W16, R1-R16) das Aufzeichnen/Abspielen von Daten entlang mehrerer der Datenspuren (T1-T3, ..., T46-T48) ausgeführt werden kann;
 - die Lichtschranken (45, 46) eine erste (45) und eine zweite (46) Gruppe von Reflexionslichtschranken aufweisen, die 25 integral mit dem Kombinationskopf (43) ausgebildet sind, um ein Signal zu erzeugen, das die Intensität des vom Magnetband (41) reflektierten Lichts angibt, wobei jede Lichtschranke (45) der ersten Gruppe so positioniert ist, daß sie einer Kante des Magnetbands (41) in einer anderen der Spurführungspositionen gegenübersteht, und jede Lichtschranke 30 (46) der zweiten Gruppe so positioniert ist, daß sie der anderen Kante des Magnetbands in einer anderen der Spurführungspositionen gegenübersteht;
 - die Verstellregelungseinrichtung die Verstellung des Kombinationskopfs in Breitenrichtung (Y) in jeder Spurposition 35

abhängig von der Differenz zwischen dem Pegel eines Signals, wie es von einer Lichtschranke (45) der ersten Gruppe, die einer Kante des Bands gegenübersteht, erzeugt wird, und dem Pegel eines Signals, das durch eine Lichtschranke (46) der zweiten Gruppe, die der anderen Kante des Bands (41) gegenübersteht, erzeugt wird, regelt; und

- die Anzahl der Reflexionslichtschranken (45) der ersten Gruppe und diejenige (46) der zweiten Gruppe (46) mit der Anzahl der Spurführungspositionen übereinstimmt und die Reflexionslichtschranken der ersten Gruppe (45) und der zweiten Gruppe (46) in der genannten Breitenrichtung (Y) im wesentlichen mit einem Abstand (d) angeordnet sind, der dem Abstand der Datenspuren (T1-T48) entspricht.

15 15. Spurführung-Regelungsvorrichtung nach Anspruch 14, bei der jede Reflexionslichtschranke (45, 46) eine Lichtemissionsvorrichtung (La1-La3, Lb1-Lb3) und eine Lichtempfängsvorrichtung (Da1-Da3, Db1-Db3) aufweist.

20 16. Spurführung-Regelungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, bei der die Magnetköpfe (W1-W8, R1-R8) und die Servosignal-Abspielköpfe als mittels eines Halbleiterprozesses hergestellte Dünnfilmköpfe ausgebildet sind.

25 17. Spurführung-Regelungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 15, bei der Magnetköpfe (W1-W16, R1-R16) als mittels eines Halbleiterprozesses hergestellte Dünnfilmköpfe ausgebildet sind.

Fig. 1

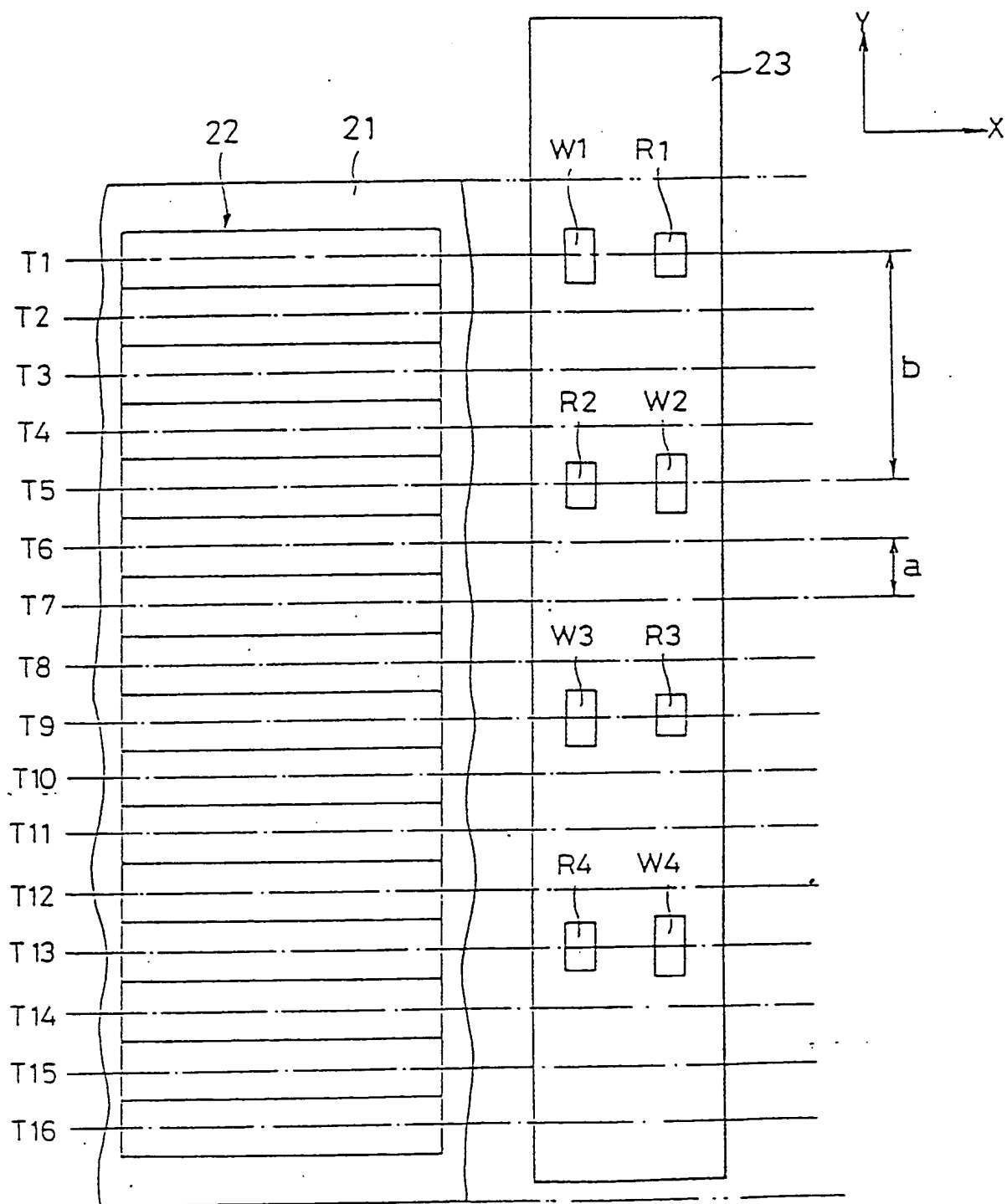


Fig. 2A

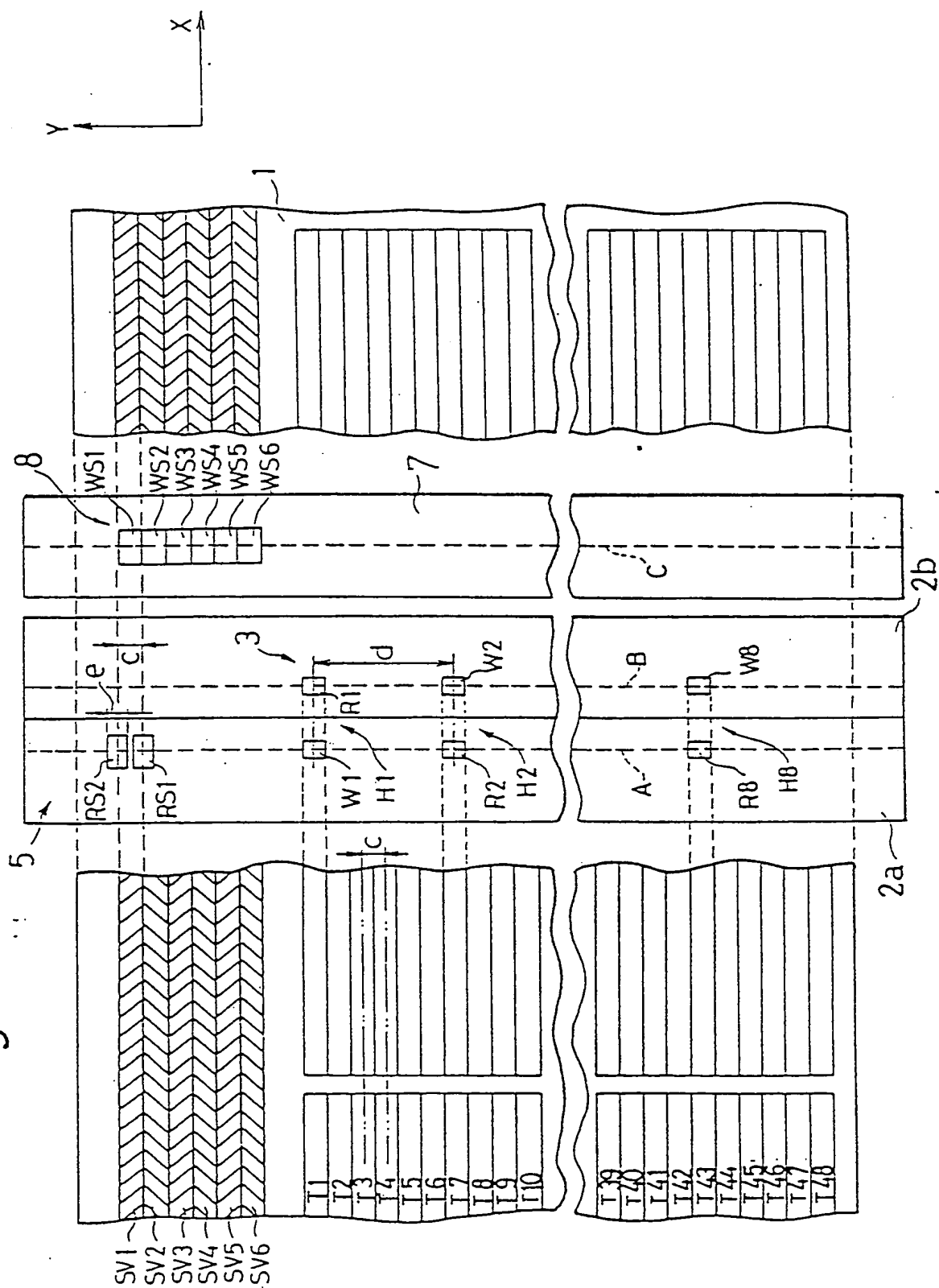
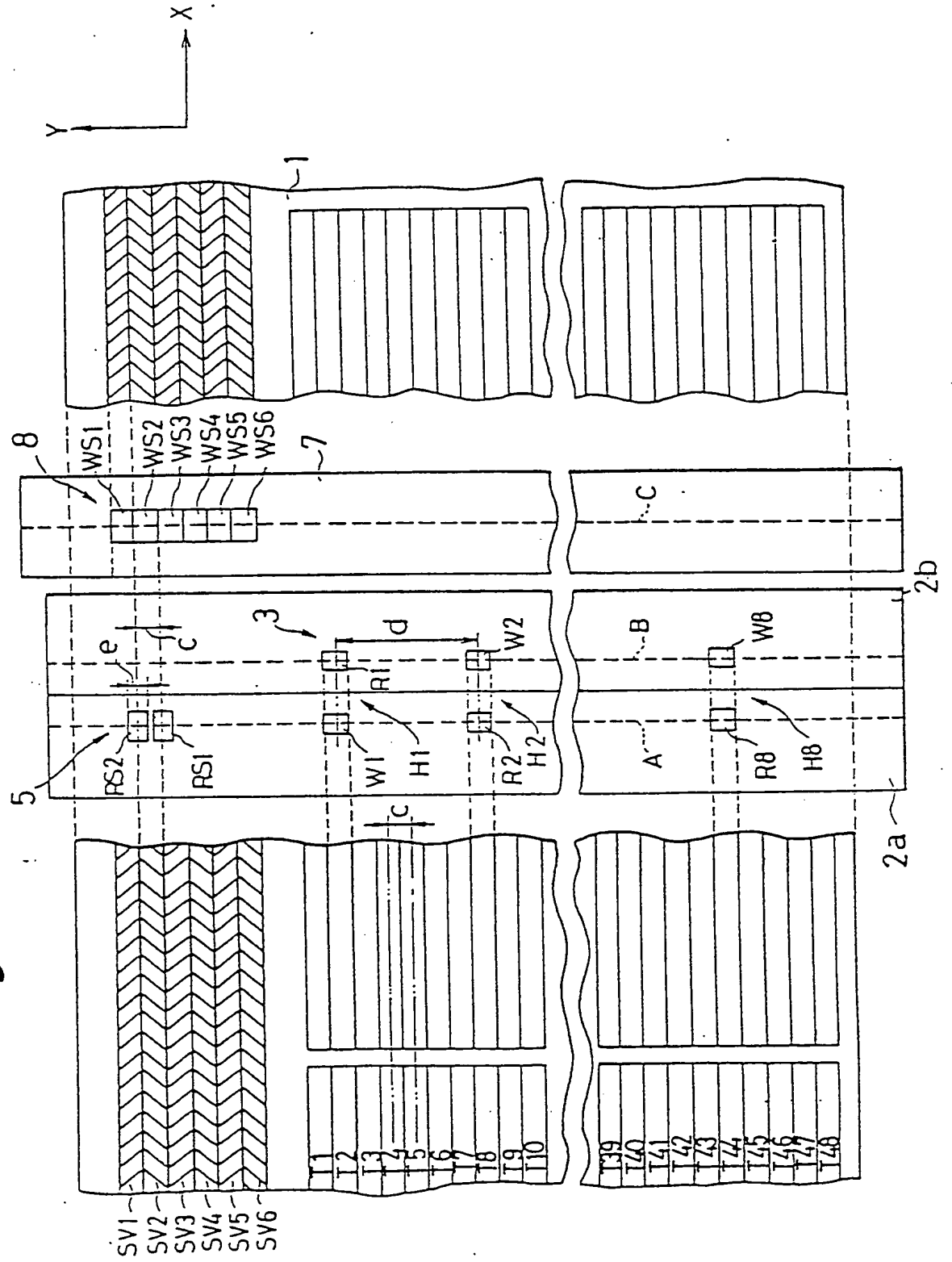


Fig. 2B



4/21

Fig. 3

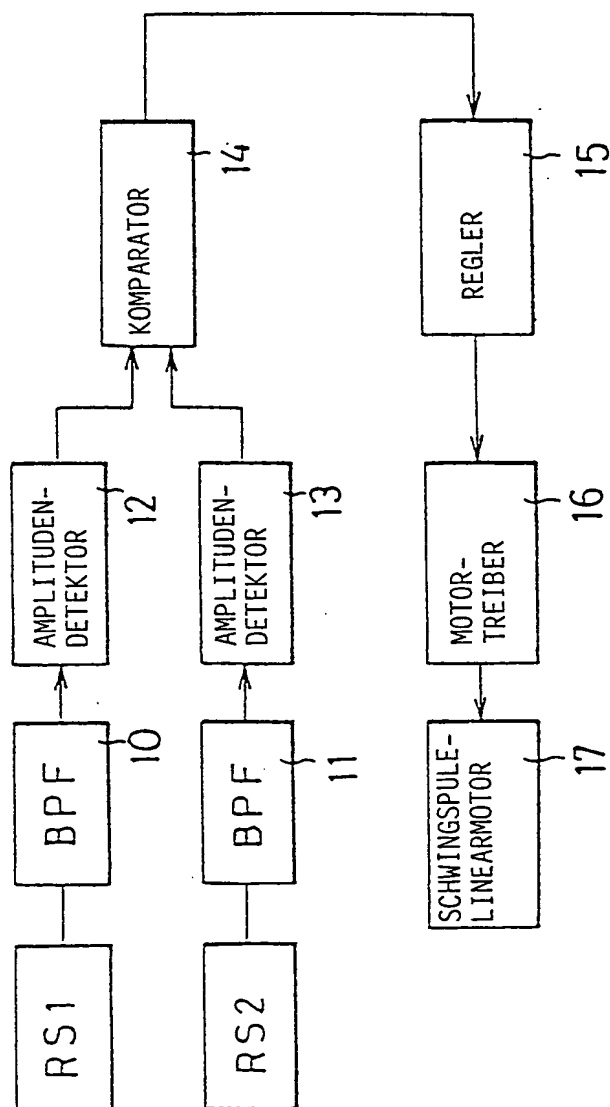
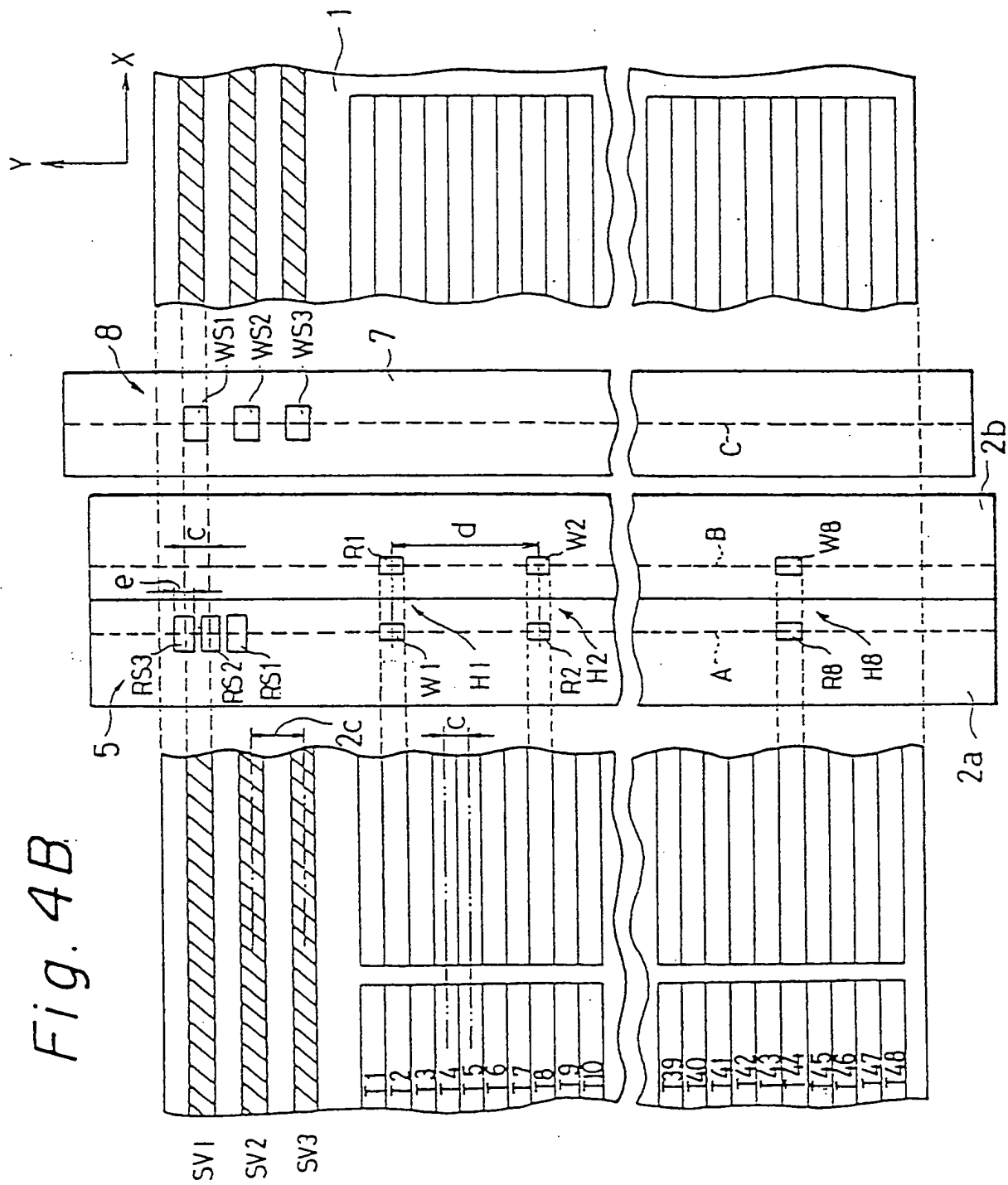


Fig. 4B



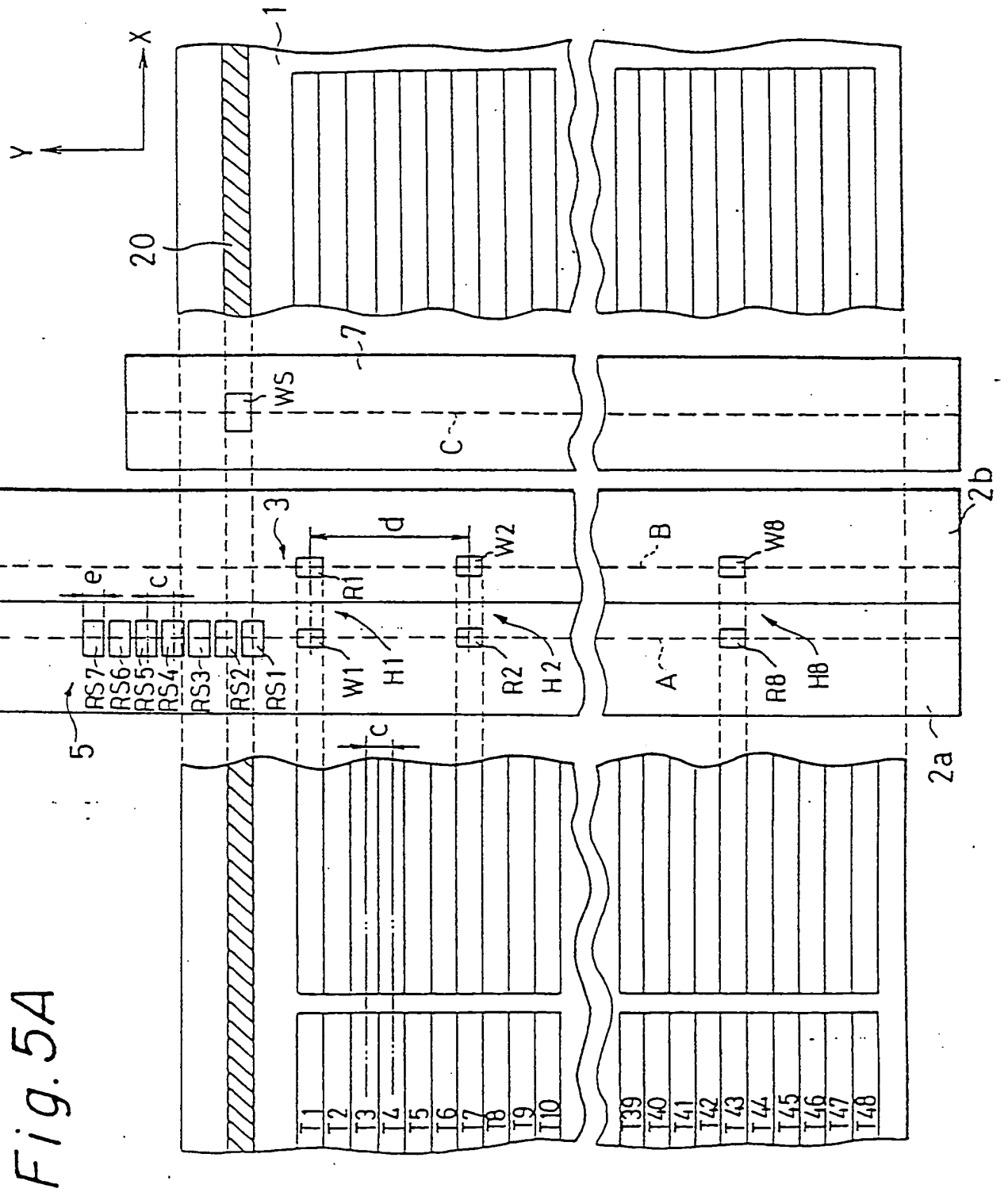


Fig. 5B

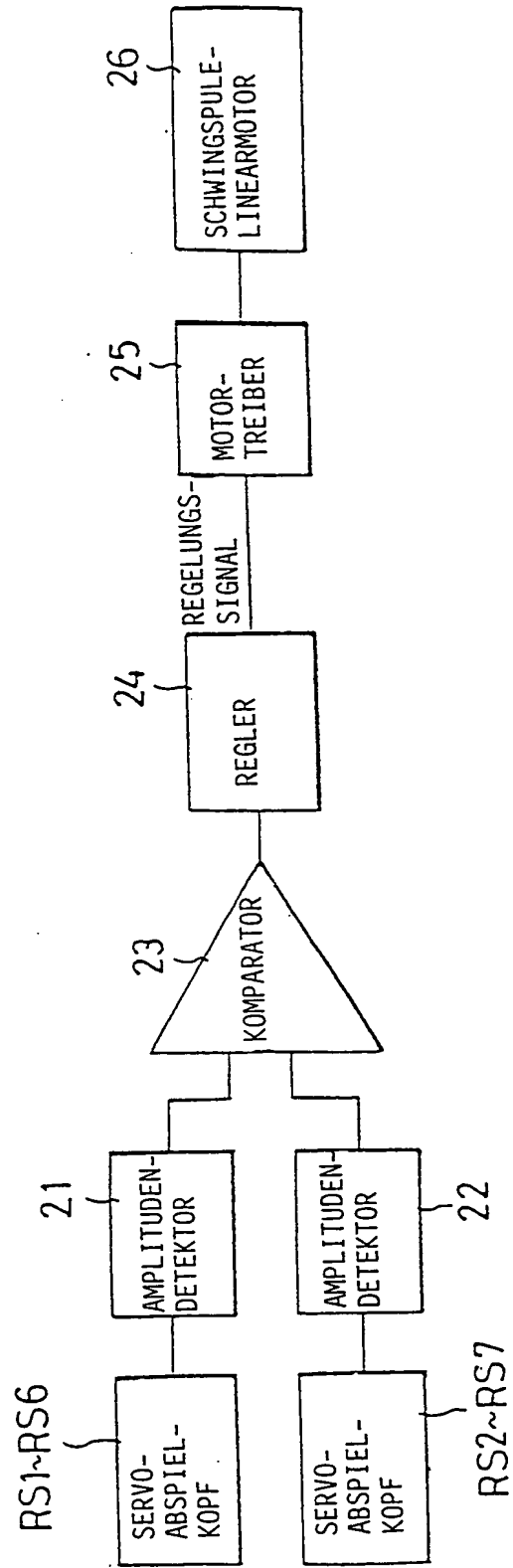


Fig. 5C

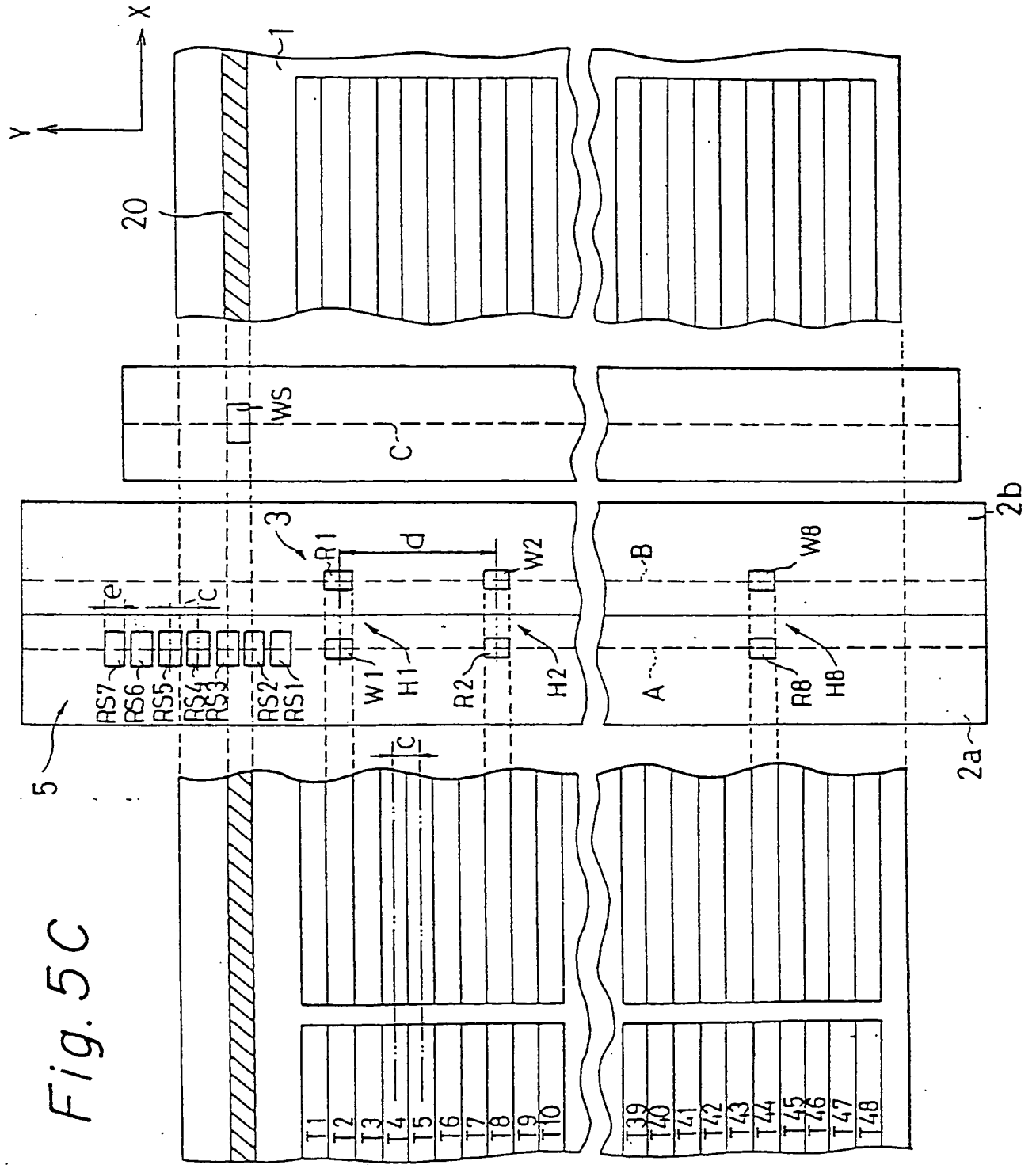
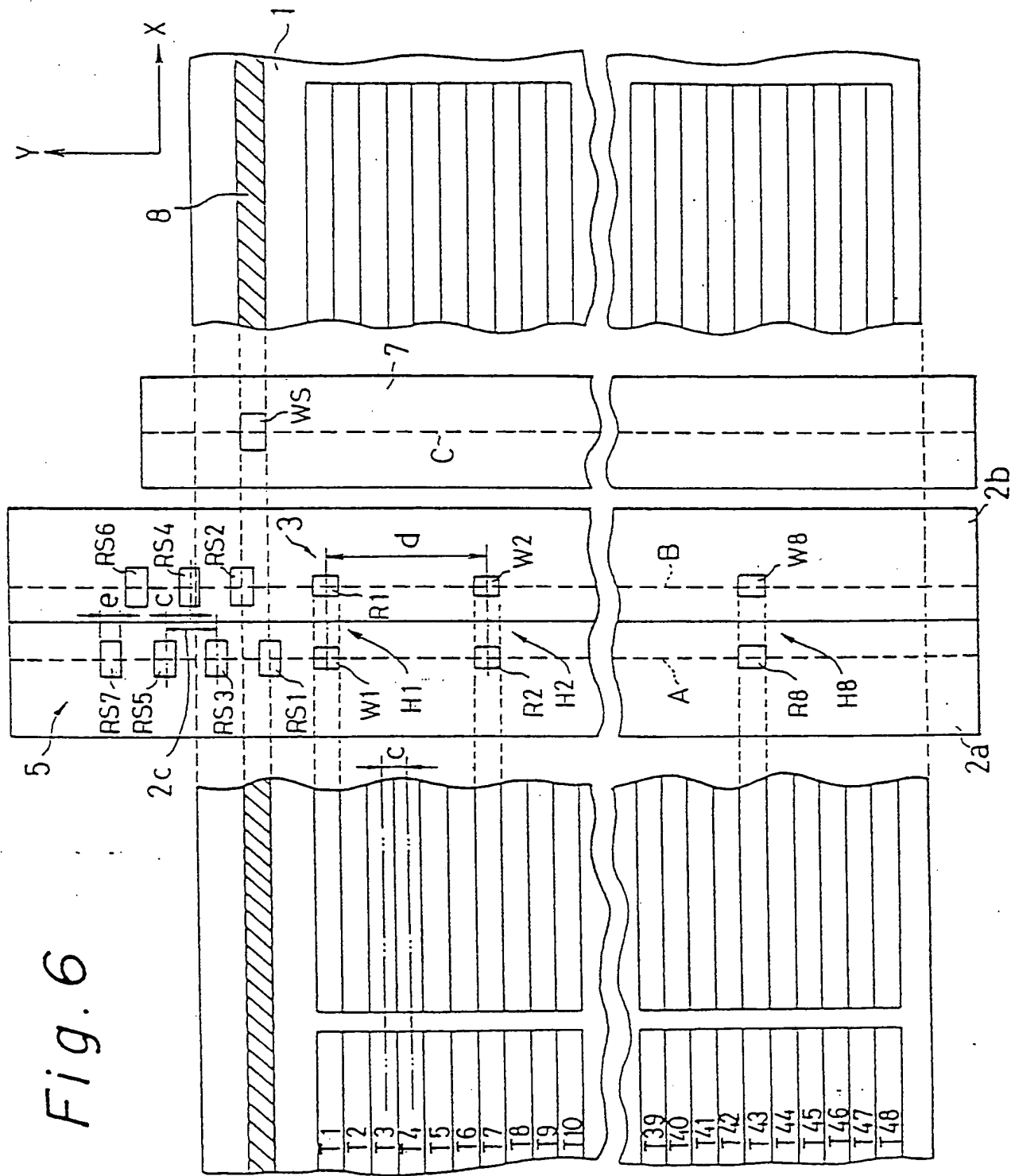


Fig. 6



11/21

Fig. 7A

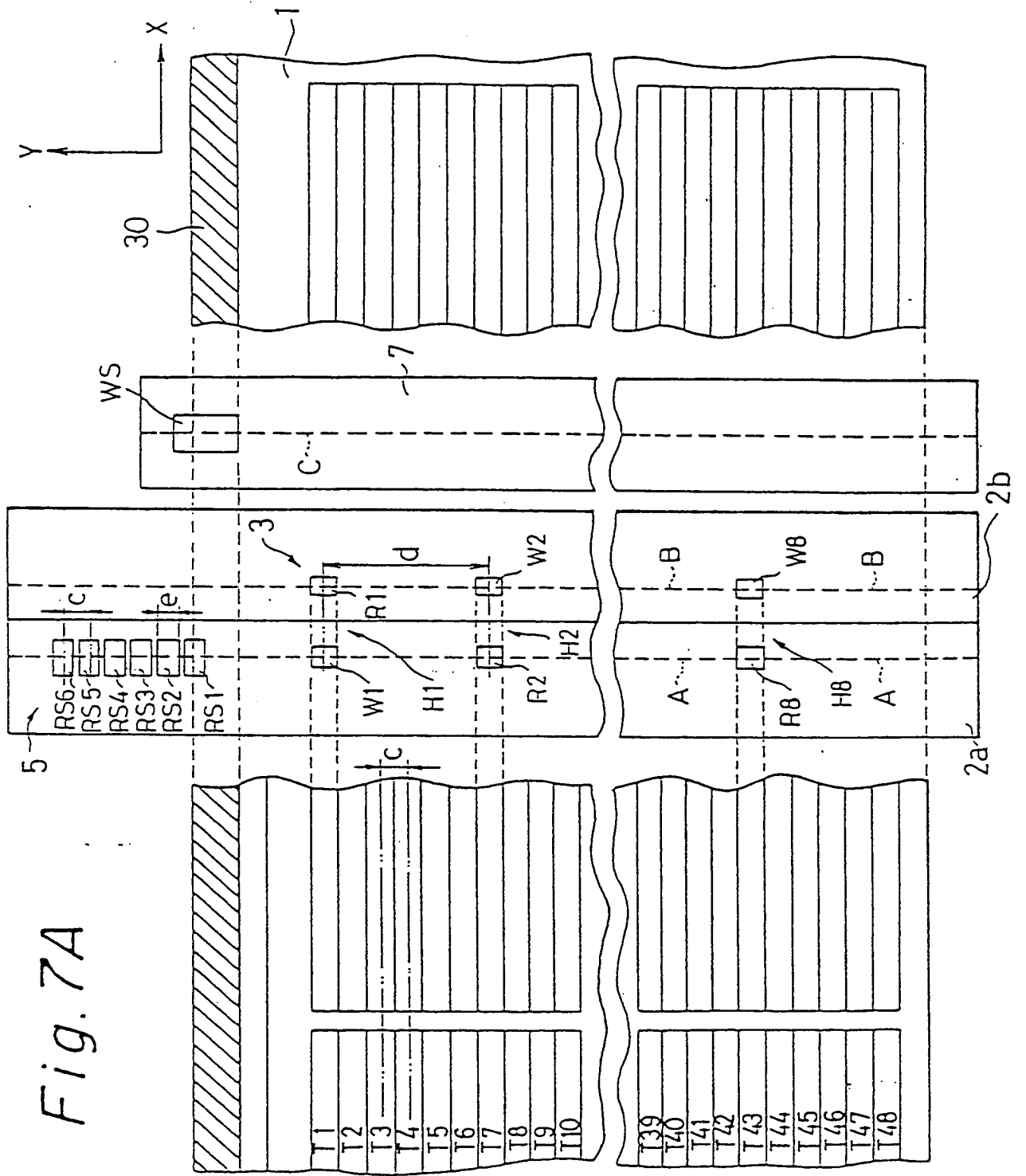
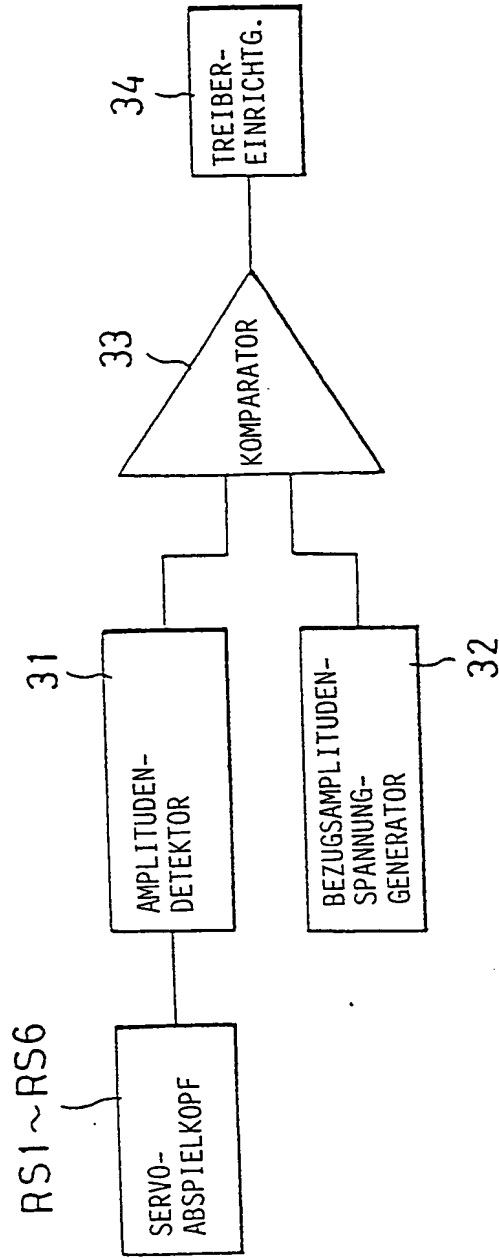
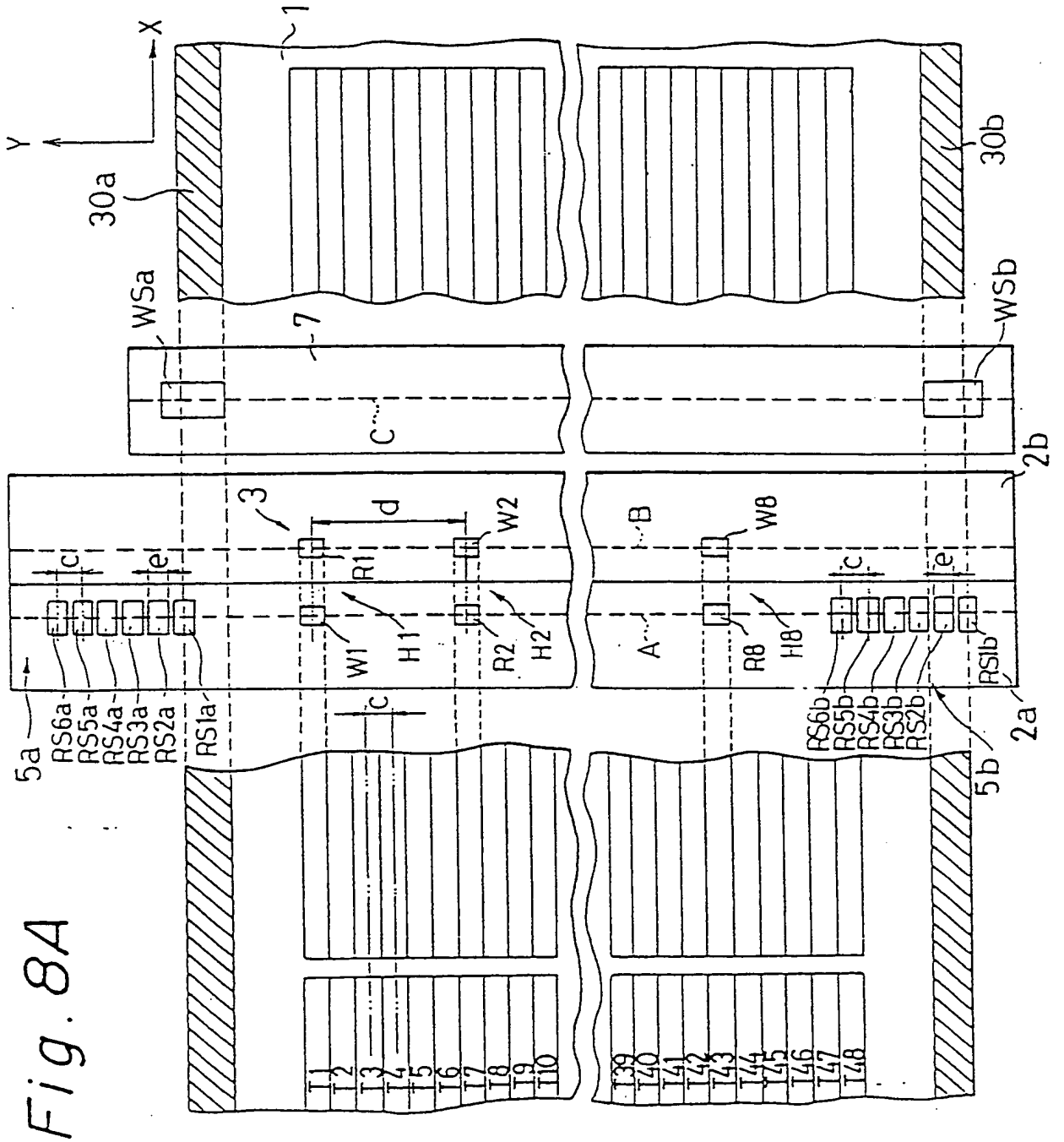


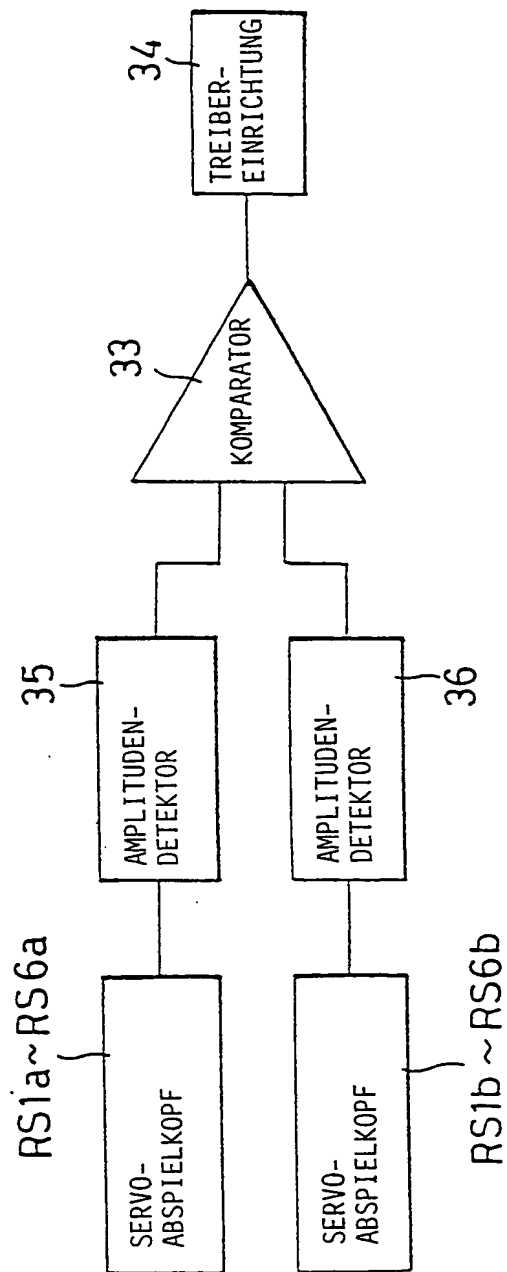
Fig. 7B





15/21

Fig. 8B



16/21

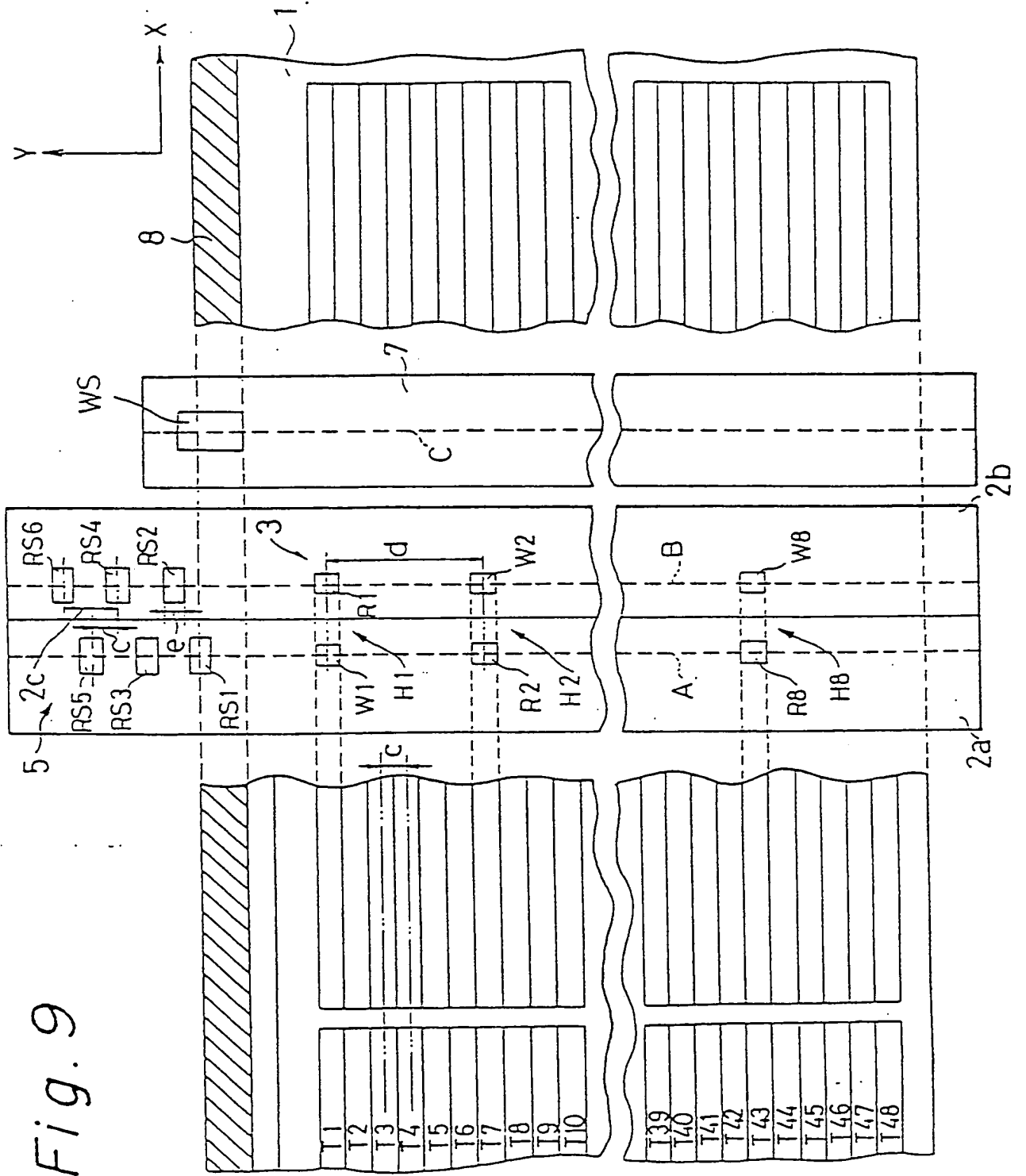
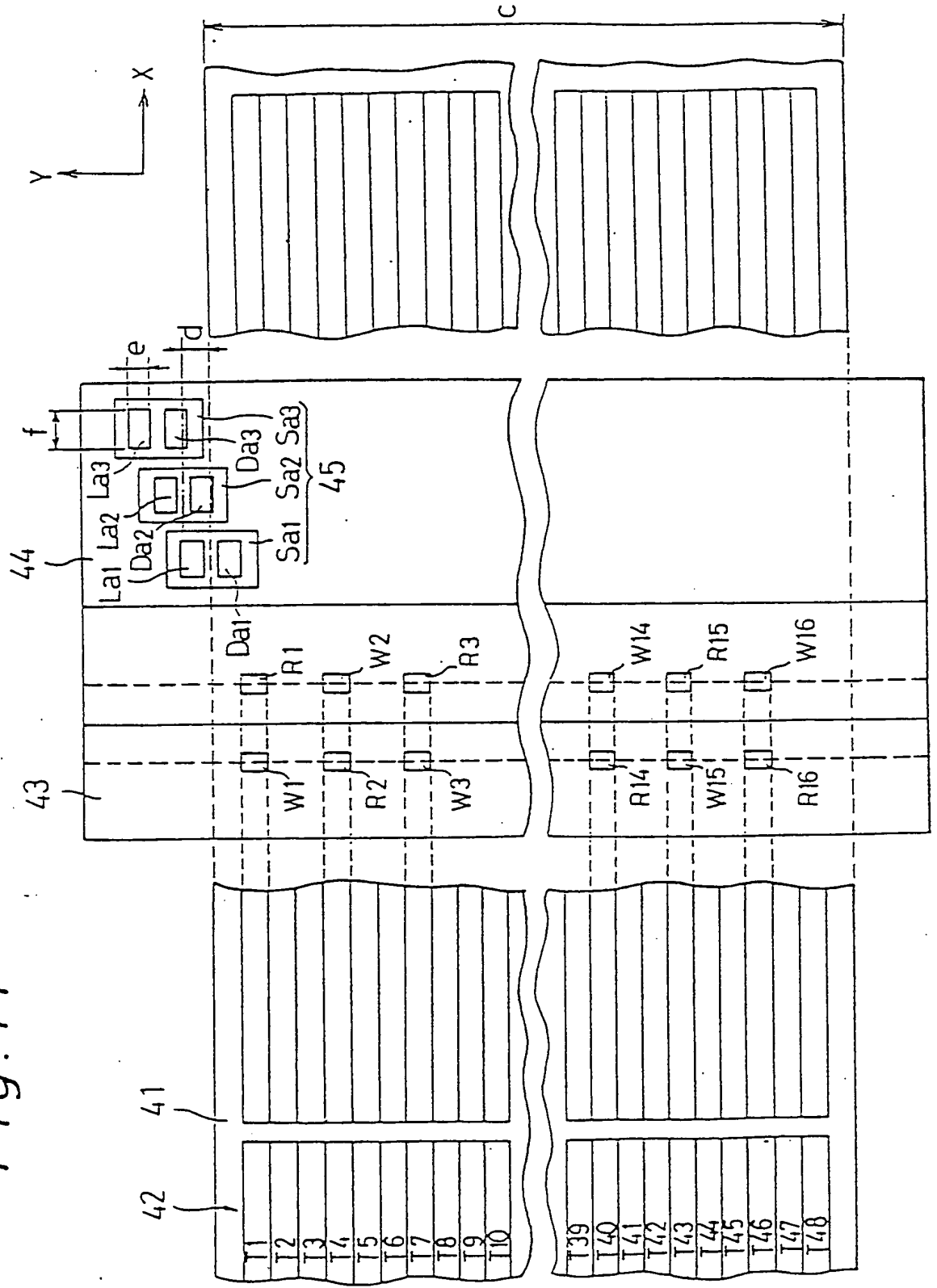


Fig. 10

Fig. 11



19/21

Fig. 12

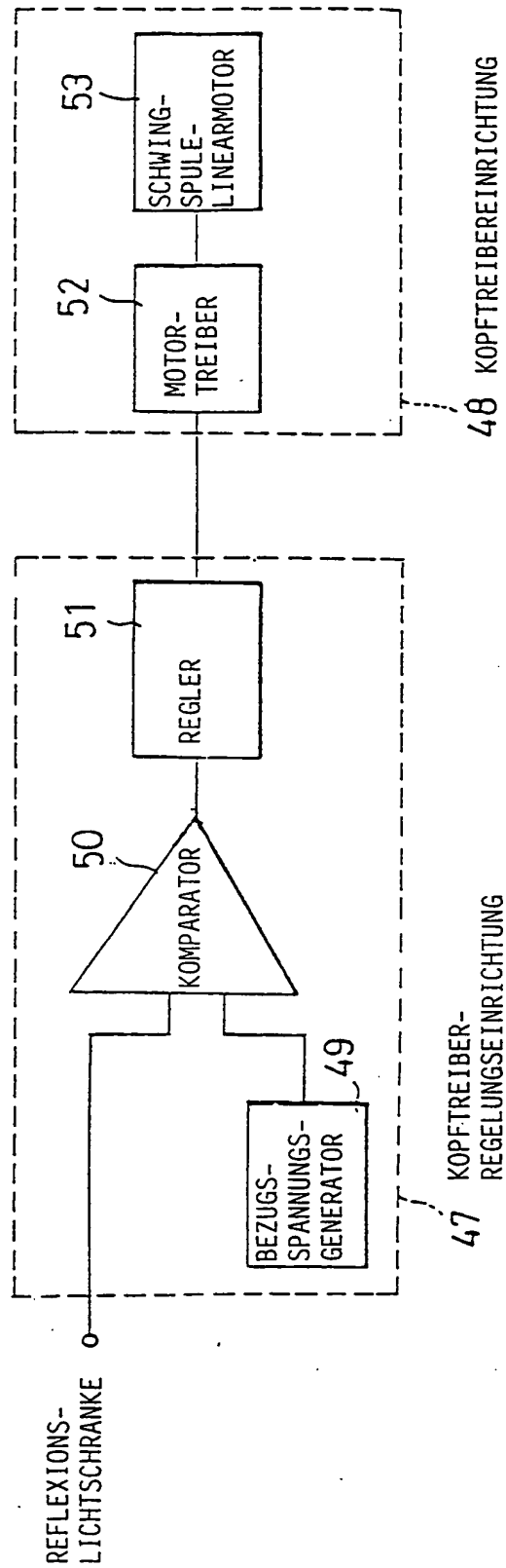


Fig. 13.

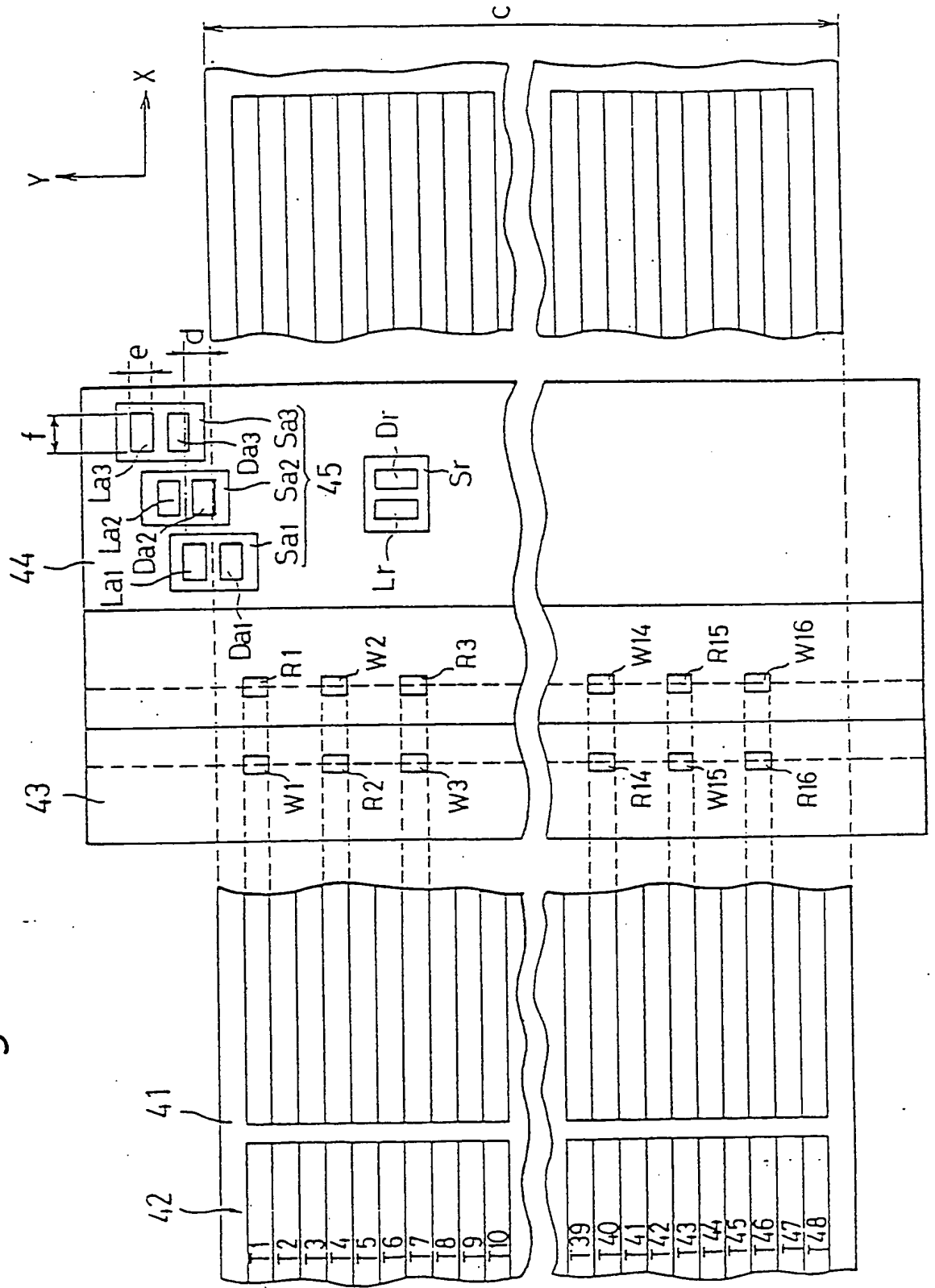
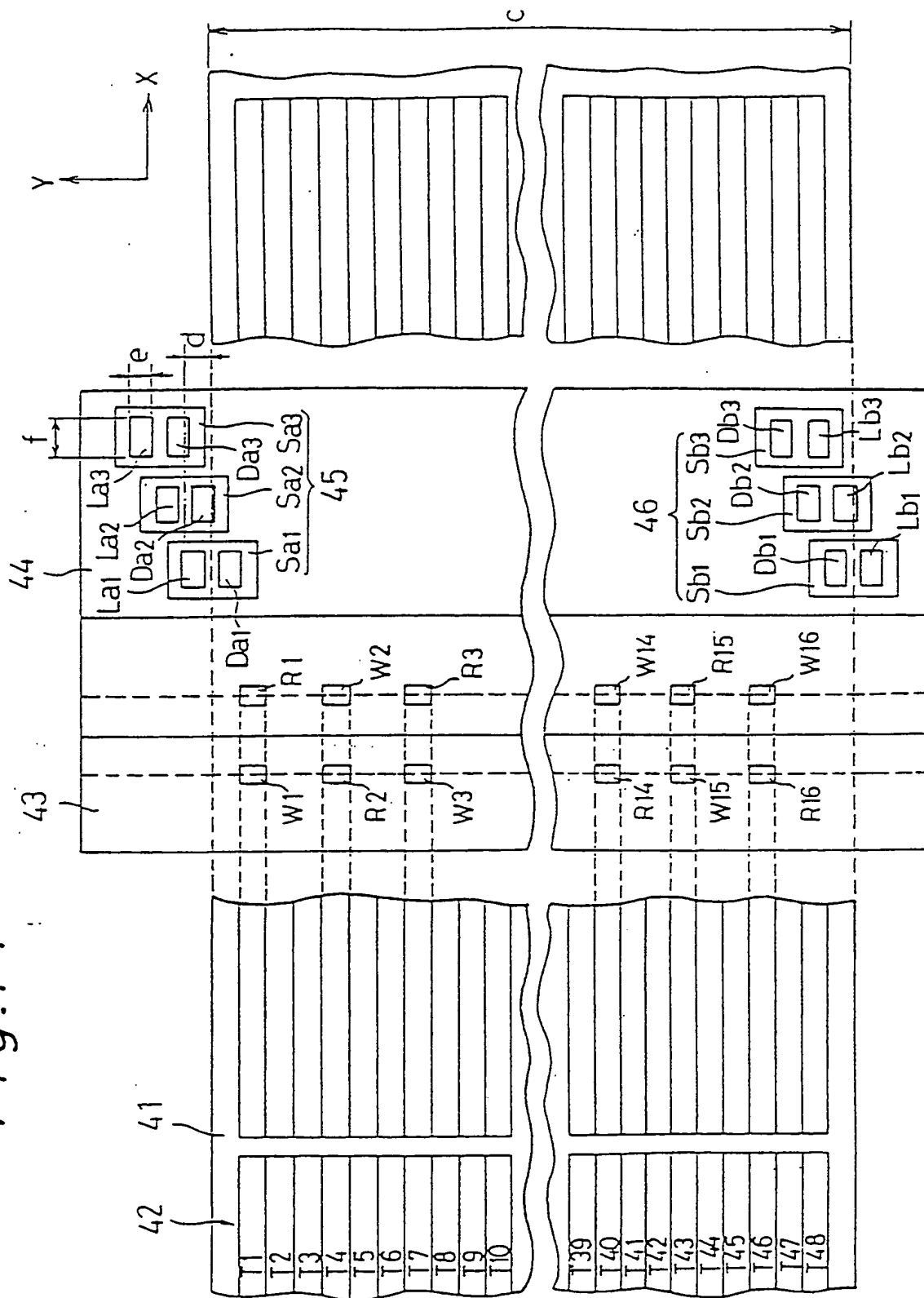


Fig. 14.



Tracking control device for magnetic recording-reproducing head - uses servo signals reproduced by servo heads to control position of recording head on tape

Patent Number : EP-443810 A

International patents classification : G11B-005/55 G11B-005/58 G11B-005/584 G11B-021/10

• Abstract :

EP-443810 The tracking control device for number of magnetic heads (W1 to 8 and R1 to 8), comprises at least two servo signal reproducing heads contained within the recording/reproducing head unit (3), and movement control means. The servo heads are provided to reproduce servo signals for tracking use from a number of servo tracks formed parallel to the data tracks on the magnetic tape.

The movement controller controls, at each of the tape tracking positions, the movement of the head unit in a widthwise direction in accordance with the difference between two servo signals reproduced by two of the servo signal reproducing heads. (38pp Dwg.No.2A/14)

EP-443810 The tracking control device for number of magnetic heads (W1 to 8 and R1 to 8), comprises at least two servo signal reproducing heads contained within the recording/reproducing head unit (3), and movement control means. The servo heads are provided to reproduce servo signals for tracking use from a number of servo tracks formed parallel to the data tracks on the magnetic tape.

The movement controller controls, at each of the tape tracking positions, the movement of the head unit in a widthwise direction in accordance with the difference between two servo signals reproduced by two of the servo signal reproducing heads. (38pp Dwg.No.2A/14)

EP-443810 A tracking control device for a magnetic recording/reproducing apparatus arranged in such a manner that a head unit (2a,2b) having a plurality of magnetic heads (W1-W8,R1-R8) is movable in the widthwise direction (Y) of a magnetic tape (1) to maintain tracking so that data recording/reproducing may be performed along a plurality of data tracks (T1-T48) formed on said magnetic tape (1) in parallel to a direction (X) in which said magnetic tape moves, said tracking control device comprising: at least two servo signal reproducing heads (RS1,RS2;RS1,RS2,RS3) provided integrally with said head unit (2a,2b) and provided for the purpose of reproducing servo signals for tracking use from a plurality of servo tracks (SV1-SV6;SV1-SV3) formed in parallel to said data tracks (T1-T48) on said magnetic tape (1), and movement control means (10-17) for controlling movement of said head unit (2a,2b) in said widthwise direction (Y) in accordance with the difference between the servo signals reproduced by two of said servo signal reproducing heads (RS1,RS2;RS1,RS2,RS3), characterised in that said head unit (2a-2b) is moveable between a plurality n of tracking positions so that for each magnetic head (W1-W8,R1-R8) data recording/reproducing may be performed along a plurality of said data tracks (T1-T6,T7-T12,...,T43-T48), wherein at each tracking position said movement control means (10-17) moves said head unit (2a-2b) according to the difference between two servo signals reproduced by two adjacent servo signal reproducing heads (RS1,RS2;RS1,RS3) and wherein a pitch (c;2c) of said servo tracks (SV1-SV6;SV1-SV3) is an integer multiple K at least 1 the same and in the case of more than two servo heads and K greater than 1 smaller than the number n of said tracking positions and said servo signal reproducing heads (RS1,RS2;RS1,RS3) are disposed at substantially the same pitch (c) as said pitch of said data tracks (T1-T48) in said widthwise direction (Y).(Dwg.1/14)

US5262908 The tracking control device has at least two servo signal reproducing heads provided integrally with the head unit and provided for the purpose of reproducing servo signals for tracking use from a number of servo tracks formed in parallel to the data tracks on the magnetic tape. A movement control unit controls, at each of the tracking positions, movement of the head unit in the widthwise direction in accordance with the difference in two servo signals reproduced by adjacent two of the servo signal reproducing heads corresponded to each of the tracking positions. A first band pass filter is connected to receive an output from one of the servo signal reproducing heads corresponding to the each of the tracking positions. The band pass filter changes its frequency characteristics for each of the servo tracks to pass components having frequencies which approximate to the frequency of the one of the servo signals among the servo signals. A second band pass filter is connected to receive an output from another servo signal reproducing head adjacent to the one of the servo signal reproducing heads. A first amplitude detector detects the amplitude of the output from the first band pass filter, and a second amplitude detector detects the amplitude of the output from the second band pass filter.

ADVANTAGE - Obtains satisfactory S/N ratio and linearity in overall region of large dynamic range.

(Dwg.2a,3/1 4)

• Publication data :

Patent Family : EP-443810 A 910828 DW9135
US5262908 A 931116 DW9347 G11B-005/584 033pp
EP-443810 A3 930303 DW9349 000pp
EP-443810 B1 950628 DW9530 G11B-005/55 Eng 046pp R:DE FR
GB
DE69110702 E 950803 DW9536 G11B-005/55 000pp
Designated States : FR GB
Priority N° : 90JP-040191 900220 90JP-040188 900220 90JP-
040189 900220 90JP-040190 900220
Application N° : 91EP-301302 910219 91US-704771 910214
91EP-301302 910219 91EP-301302 910219 91DE-610702 910219
91EP-301302 910219 [Based on EP-443810]
Covered countries : 004
Publications count : 5
Cited patents : NoSR.Pub EP--32660cat. A EP--62279cat. A EP--
69548cat. A EP-390555

• Patentee & Inventor(s) :

Patent assignee : (SHAF) SHARP KK
Inventor(s) : IWAMATSU T; YAMAWAKI C; OKUDA T

• Accession codes :

Accession N° : 91-254387 [35]
Sec. Acc. n° non-CPI : N91-194019

• Derwent codes :

Manual code : T03-A05A1 W04-B03B
W04-E01B
Derwent Classes : T03 W04 R34

• Update codes :

Basic update code : 9135
Equiv. update code : 9536